

MATEMATIKA

Aitor URIZ ETULAIN

MAGNITUDE LINEALAK ETA
HAUEN NEURKETA LANTZEKO
PROPOSAMEN DIDAKTIKOA
EGOERA DIDAKTIKOEN TEORIAN
OINARRITUZ

TFG/*GBL* 2014



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Grado en Maestro de Educación Primaria
/
Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua
Grado en Maestro en Educación Primaria

Gradu Bukaerako Lana
Trabajo Fin de Grado

MAGNITUDE LINEALAK ETA HAUEN NEURKETA
LANTZEKO PROPOSAMENA EGOERA
DIDAKTIKOEN TEORIAN OINARRITUZ

Aitor URIZ ETULAIN

GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

Ikaslea / Estudiante

Aitor URIZ ETULAIN

Izenburua / Título

Magnitude linealak eta hauen neurketa lantzeko proposamena egoera didaktikoen teorian oinarrituz

Gradu / Grado

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua / Grado en Maestro en Educación Primaria

Ikastegia / Centro

Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea / Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Nafarroako Unibertsitate Publikoa / Universidad Pública de Navarra

Zuzendaria / Director-a

Aitzol LASA OYARBIDE

Saila / Departamento

Matematika saila/Departamento de matemáticas

Ikasturte akademikoa / Curso académico

2013/2014

Seihilekoa / Semestre

Udaberrik / Primavera

Hitzaurrea

2007ko urriaren 29ko 1393/2007 Errege Dekretua, 2010eko 861/2010 Errege Dekretuak aldatuak, Gradu ikasketa ofizialei buruzko bere III. kapitulu hau ezartzen du: “ikasketa horien bukaeran, ikasleek Gradu Amaierako Lan bat egin eta defendatu behar dute [...] Gradu Amaierako Lanak 6 eta 30 kreditu artean edukiko ditu, ikasketa planaren amaieran egin behar da, eta tituluarekin lotutako gaitasunak eskuratu eta ebaluatu behar ditu”.

Nafarroako Unibertsitate Publikoaren Haur Hezkuntzako Irakaslearen Graduak, ANECAk egiaztatutako tituluaren txostenaren arabera, 12 ECTSko edukia dauka. Abenduaren 27ko ECI/3857/2007 Aginduak, Haur Hezkuntzako irakasle lanetan aritzeko gaitzen duten unibertsitateko titulu ofizialak egiaztatzeko baldintzak ezartzen dituenak arautzen du titulu hau; era subsidiarioan, Unibertsitatearen Gobernu Kontseiluak, 2013ko martxoaren 12ko bileran onetsitako Gradu Amaierako Lanen arautegia aplikatzen da.

ECI/3857/2007 Aginduaren arabera, Haur Hezkuntzako Irakaslearen ikasketa-plan guztiak hiru modulutan egituratzen dira: lehena, oinarrizko prestakuntzaz arduratzen da, eduki sozio-psiko-pedagogikoak garatzeko; bigarrena, didaktikoa eta diziplinakoa da, eta diziplinen didaktika biltzen du; azkenik, Practicum daukagu, zeinean graduako ikasleek eskola praktiketan lortu behar dituzten gaitasunak deskribatzen baitira. Azken modulu honetan dago Gradu Amaierako Lana, irakaskuntza guztien bidez lortutako gaitasun guztiak islatu behar dituen. Azkenik, ECI/3857/2007 Aginduak ez duenez zehazten gradua lortzeko beharrezkoak diren 240 ECTSak nola banatu behar diren, unibertsitateek ahalmena daukate kreditu kopuru bat zehazteko, aukerako irakasgaiak ezarri, gehienetan.

Beraz, ECI/3857/2007 Agindua betez, beharrezkoa da ikasleak, Gradu Amaierako Lanean, erakus dezan gaitasunak dituela hiru moduluetan, hots, oinarrizko prestakuntzan, didaktikan eta diziplinan, eta Practicumean, horiek eskatzen baitira Haur Hezkuntzako Irakasle aritzeko gaitzen duten unibertsitateko titulu ofizial guztietan.

Lan honetan, oinarritzko prestakuntzako moduluak bidea eman digu hezkuntzara ekarpenak ekartzea proposamen didaktikoen bidez. Aldi berean hauek modu egokian sortzeko psikologiaren eta pedagogiaren nozioak eskuratu ditugu, ikasleen aspektuak kontutan hartzeko proposamenak egiterako orduan.

Didaktika eta diziplinako moduluaren bidez, matematika gaia lantzeko ezagutzak eskuratu ditugu. Izan ere, alde batetik matematikak bere hizkuntza propioa du, hizkuntza matematikoa, eta hau ezagutu behar da matematikak ulertu ahal izateko. Ildo honetatik jarraituz, matematikaren pentsamendu logikoa eskuratu behar izan dugu ondoren irakasle bezala ezagutza hori transmititu ahal izateko. Bukatzeko, matematikaren nozioekin batera, hau nola ikasgelara eraman ikasi dugu metodologia desberdinak ikusiz eta landuz.

Halaber, Practicum moduluaren bidez teoria errealitatera eraman dugu. Practicumaldiak hausnarketak sortarazi dizkigute gaur egungo egoerari buruz eta klasean ikasitakoa ikasgelara eraman ahal izan dugu. Horrela ba, proposamena egiterako orduan ikasgela batean bizitako esperientziak kontutan hartzen dira, jarduera bat egokia den edo ez pentsatzeko.

Beste alde batetik, ECI/3857/2007 Aginduak ezartzen du, Gradua amaitzerako, ikasleek gaztelaniazko C1 maila eskuratuta behar dutela. Horregatik, hizkuntza gaitasun hau erakusteko, hizkuntza honetan idatziko dira “aurrekariak, helburuak eta galdekizunak” eta “ondorioak” atalak, baita hurrengo atalean aipatzen den laburpen derrigorrezkoa ere.

Laburpena

Gradu bukaerako lan honetan zehar, matematikaren irakaskuntza egokia ahalbidetzen duen metodologia azpimarratzen da haurren garapen kognitiboa kontutan hartuz. Lan hau lehen hezkuntzako lehenengo mailako ikasleekin aurrera eramateko pentsatuta dago, horregatik adin honetan duten garapen kognitiboaz eta aspektu psikologikoaz hitz egiten da. Aldi berean, azpimarratu nahi izan dut, pedagogia konstruktibista baten barnean Brousseauk planteatutako egoera didaktikoen teoriak proposatzen duen metodologia, gaur egun matematikak irakasteko metodologiarik egokiena dela. Izan ere, metodologia honekin, irakasle, ikasle eta ingurunearen artean elkarrekintza bat gertatzen da ikasketa esanguratsu bat ahalbidetzen duena. Horregatik teoria praktikarekin erlazionatu dut lehen hezkuntzako lehenengo mailan *magnitude linealak eta hauen neurketa* lantzeko. Proposamen hau egiteko, aurretik ikusitako egoera didaktikoen teoria eta haurren aspektu psikologikoak kontutan hartu dira.

Hitz gakoak: Magnitudeak; konstruktibismoa; egoera didaktikoen teoria; ikasketa esanguratsua; garapen kognitiboa.

Resumen

Durante este trabajo de fin de grado, se subraya la importancia de una metodología adecuada para la enseñanza apropiada de las matemáticas teniendo en cuenta el desarrollo cognitivo de los alumnos. Este trabajo está pensado para llevarlo a cabo en primero de primaria, por eso se habla del desarrollo cognitivo y de los aspectos psicológicos de los alumnos de esta edad. Al mismo tiempo, se ha querido enfatizar que la metodología propuesta por Brousseau en la teoría de las situaciones didácticas dentro de una educación constructivista es la más conveniente para la enseñanza de las matemáticas. Mediante esta metodología se crea una interacción entre profesor, alumno y medio la cual proporciona un aprendizaje significativo. Para finalizar se hace una propuesta con el fin de trabajar *las magnitudes lineales y su medida* teniendo en cuenta la teoría anteriormente vista y el aspecto psicológico de los alumnos.

Palabras clave: magnitudes; constructivismo; teoría de las situaciones didácticas; aprendizaje significativo; desarrollo cognitivo.

Abstract

During this work, the importance of an appropriate methodology to teach mathematics is underlined, taking into account the cognitive development of the students. This work is thought to be carried out in the first level of primary school, so the psychological aspects and cognitive level of the students of this age are explained. In addition, I wanted to emphasize that the methodology suggested by the theory of didactic situations developed by Brousseau under the theory of constructivism is the most suitable. With this methodology an interaction among the student, the teacher and the situation is created which guarantees a meaningful learning for the child. Lastly I created a proposal to teach lineal magnitudes and their measurement bearing in mind the theory seen before and the psychological aspect of students.

Keywords: Magnitude; constructivism; Theory of didactic situations; meaningful learning; cognitive development,

Aurkibidea

Aurrekariak, helburuak eta galdekizunak	1
1. Marko teorikoa	5
1.1. Garapen kognitiboa	5
1.1.1. Ikaslearen alderdi psikologikoa. Jean Piaget.	5
1.1.2. Operazio aurreko etapa (2-7 urte)	7
1.1.3. Operazio zehatzen pentsamendua	9
1.1.3.1. Logikaren sorrera	9
1.1.3.2. Kontserbazioa	11
1.1.3.3. Sailkapenak	11
1.1.3.4. Seriazioa	12
1.1.3.5. Informazioaren prozesaketa	13
1.2. Matematikaren didaktika	15
1.2.1. Matematikei buruzko ideia desberdinak	15
1.2.2. Eredu pedagogikoak historian zehar	16
1.2.2.1. Eredu tradizionala	17
1.2.2.2. Eredu konduktista	17
1.2.2.3. Eredu konstruktibista	18
1.2.3. Egoera didaktikoen teoria (Guy Brouseeau)	19
1.2.3.1. Egoera didaktikoen jatorria	19
1.2.3.2. Egoerak didaktikoak, adidaktikoak eta oinarritzko egoerak	19
1.2.3.3. Egoera didaktikoen faseak	20
1.2.3.4. Deboluzioa eta instituzionalizazioa	21
1.2.4. Magnitude linealen eraikuntza	23
1.2.4.1. Magnitude eta neurketa kontzeptuak ikuspuntu matematiko batean	23
1.2.4.2. Magnitude nozioaren eraikuntza. Ezaugarri orokor ebolutiboak.	25
1.2.4.3. Eskola praktikan ematen diren zailtasunak	27
1.2.4.4. Proposamen metodologiko orokorrak	28
1.2.4.5. Luzera lantzen	31
1.2.4.6. Masa lantzen	32
1.2.4.7. Edukiera lantzen	33
1.2.4.8. Denbora lantzen	34
2. Proposamen didaktikoa	34
2.1. Helburu didaktikoak	35
2.2. Oinarritzko gaitasunak	36
2.3. Helburu orokorrak	37
2.4. Edukiak	38
2.5. Metodologia	38
2.6. Jarduerak	41
2.7. Ebaluazioa	62
Ondorioak	63
Erreferentziak	67
Eranskinak	68
A. Eranskina I	69
A. Eranskina II	70
A. Eranskina III	71
A. Eranskina IV	72

AURREKARIAK, HELBURUAK ETA GALDEKIZUNAK

Denbora pasa ahala gizartea aldatzen doa eta berarekin hezkuntza sistema. Gizartea eta hezkuntza ispilu bat dira, izan ere, eskolan, gizarteak planteatzen dituen erronkei erantzuteko aldatzen da. Horrela ba, historian zehar ezagutzak transmititzeko metodologia desberdinak egon dira transmisio eredu batetik gaur egungo eredu konstruktibistara. Piaget eta Vygotsy izan ziren hezkuntza konstruktibistari buruzko ikerketak egin zituzten jakitun nabarienak. Hezkuntza konstruktibista sortzeko, ikasleei erreminta egokiak eman beharko zaizkie estrategiak sortzeko eta egoera problematiko bati erantzuna bilatzeko.

Gradu amaierako lan honetan ikuspuntu hau matematikaren eremura eraman dugu. Matematikak hezkuntzaren oinarrietako bat da eguneroko bizitzan aurkitzen ditugun arazoei aurre egiteko ezagutza matematikoak beharrezkoak baitira. Hauen helburua da eskolako haurretan pentsamendu eta arrazonamendu logiko bat eraikitzea eta hau ez da soilik problema matematikoak ebazteko behar baizik eta bizitzako beste eremuetan ere beharrezkoa da arrazonamendu logiko bat izatea.

Arrazonamendu logiko hau lortzeko ikasleei ingurune bat sortu behar zaie beraien kabuz pentsamendu logiko eta matematikoa sortzeko pentsatzen dituzten estrategiak eta egiten dituzten erroreak kontutan hartuz. Gai honi buruz sakondu zuen irakasle bat Guy Brousseau izan zen. Guy Brousseauk egoera didaktikoen teoria garatu zuen. Honen arabera ingurunearen eta ikaslearen artean egoera bat sortu behar da irakasleak moldatuko duena ikasleek egoera horri aurre egiteko estrategiak sortzeko.

Lan honen helburua, beraz, egoera didaktikoen teorian oinarrituz matematikako gai bat lantzeko proposamen bat egitea da. Aukeratutako gaia, zehazki, magnitude lineala eta hauen neurketa izan da. Gaia honen aukeraketa matematikaren barnean jotzen duen oinarritzko paperarengatik izan da. Magnitudeak alor eta eremu desberdinetan aplikatu daitezke eta nozio antolatzaileak eraikitzen dituzte beste ezagutzak erlazionatu daitezkeenak.

Gai honi buruzko proposamen didaktikoa egitean haurrek egin zezaketen galdera bat burura etorri zitzaidan erantzuna eman ez nekiena. Toki desberdineko informazioa begiratu nuen baina ahala ere ez nuen erantzuna aurkitzen. Azkenik irakasle batengana jo nuen eta gizarteak inposatu duen hitz egiteko moduarengatik sortutako arazoa zela konturatu nintzen. Galdera masari buruz egoerak sortzen ari nintzen bitartean burura etorri zitzaidan. Izan ere, gaur egun eskolan irakasten da masa eta pisua ez direla kontzeptu berdinak. Alde batetik masa elementu baten kantitatearekin erlazionatzen dugu eta kilogramoetan neurtzen da. Beste aldetik pisua indar bat da eta newtonetan neurtzen da. Arazoa da gure gorputza edo beste objektu bat pisatzerakoan baskula bat erabiltzen dugula eta ematen dugun emaitza kilogramoetan da. Hala ere emaitza edo kontzeptu hori ez dago modu egokian adierazita, izan ere, esan dugu masa kilogramoetan ematen dugula eta pisua newtonetan. Masa konstantea da, hau da, nire gorputzeko masa berdina da hemen edo ilargian, baina baskula bat Lurra planetan erabiltzen badut eta ilargian erabiltzen badut nire gorputza pisatzeko ez dit emaitza berdina emango. Beraz hemen irakaskuntzan gertatzen den arazo bat dago, ezin dugu masa baskula batekin erlazionatu kontraesanak gertatzen direlako. Masen arteko konparaketan egin ditzakegu balantza bat erabiliz, Lurran edo Ilargian alde berdineraren eroriko delako bi objektu konparatzerakoan. Baina ikasleek galdetu dezakete zergatik ematen dugun gure pisuaren emaitza kilogramoetan kalkulatzeko ari garena masa baldin ez bada. Horren arrazoia da erabiltzen dugun “kilogramo” kontzeptu hori ez delako benetan horrela. Gizartek ezarri duen hitz egiteko modua da, hezkuntzan arazoak ekarri dezakeena. “Kilogramo” kontzeptu hori, ongi esanda, “kilopondioak” izan beharko litzateke. Kilopondio bat da kilogramo bateko masa bate gaineen lurraren grabitatearen indarraren ondorioz aplikatzen den indarra. Kontzeptu hau ez dugu eguneroko bizitzan erabiltzen, ezta hezkuntzan ere ikasketa aurreratuetan izan ezik. Horregatik nahasmendua gerta daiteke masa kontzeptua lantzerakoan eta benetan horrela irakasten jarraitun behar dugun galdetzen naiz neure buruari.

ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CUESTIONES

Con el paso del tiempo la sociedad cambia y, a su vez, varía el sistema educativo. La sociedad es un espejo en el que se refleja el sistema educativo, y al mismo tiempo la escuela es el reflejo de la sociedad, ya que el sistema educativo evoluciona para responder a los retos que la sociedad propone. En el transcurso de la historia se han sucedido diferentes metodologías con el fin de transmitir los saberes y, de esta forma, la metodología tradicional y transmisora daba paso a una metodología constructivista. Piaget y Vigotsky fueron dos iconos de la educación constructivista, la cual se basaba en proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para la creación de estrategias a la hora de resolver una situación problemática.

En este trabajo de fin de grado se traslada este punto de vista a un campo matemático. Las matemáticas constituyen uno de los pilares de la educación ya que, en nuestra vida cotidiana, se presentan numerosas situaciones en las que se requiere el saber matemático para poder resolverlas. El objetivo de las matemáticas en la educación primaria es construir un pensamiento y razonamiento lógico, no solo para la resolución de problemas matemáticos, sino también para situaciones que podemos encontrar durante nuestra vida.

Para conseguir este razonamiento regido por la lógica es necesaria la creación de un contexto o situación que debe ser resuelta, donde los alumnos tendrán que pensar diferentes estrategias y tener en cuenta los errores que cometen al utilizarlas. Guy Brousseau fue quien desarrolló la teoría de las situaciones didácticas. Según Brousseau hay que crear una situación entre el medio y el alumno la cual el profesor adaptará para que el alumno cree diferentes estrategias con el fin de resolver el problema.

Así pues, el objetivo de este trabajo es crear una propuesta didáctica que se base en la teoría de las situaciones didácticas desarrollada por Brousseau. Más concretamente, el tema elegido son las magnitudes lineales y su medida. El motivo por el que se ha dado la elección de este tema es su funcionalidad a la hora de aplicar los conocimientos en diferentes campos, así como también la construcción de la noción organizativa que crea aplicable y relacionable con otros saberes.

A la hora de hacer este proyecto me vino a la cabeza una pregunta que cualquier alumno se podría plantear y que no sabría responder. Leí información de diferentes fuentes pero no me lo acababan de aclarar, así que recurrí a un profesor, quien me explicó que los orígenes del problema radicaban en la confusión de términos o en la mala utilización de palabras. Exactamente, la pregunta me vino a la cabeza mientras creaba situaciones para trabajar la magnitud masa. Hoy en día, en la escuela, al enseñar esta magnitud, se diferencian los conceptos de masa y peso. Masa es la cantidad de un elemento, la cual se mantiene constante. La masa de un elemento es la misma aquí o en la luna, y su unidad de medición es el kilogramo. Por otro lado, el peso es la fuerza que se ejerce sobre un cuerpo y se mide en newtones. El problema y las contradicciones suceden cuando usamos una báscula para pesar nuestro cuerpo o un objeto y damos la respuesta en kilogramos. Ese concepto está mal empleado, ya que el peso de mi cuerpo en una báscula aquí o en la luna no sería el mismo, y hemos dicho que la masa se mantiene constante esté donde esté. Por ello, el uso de básculas en la educación para trabajar la masa es erróneo, ya que puede causar contradicciones. En su lugar se deben usar balanzas donde se puede comparar las diferentes masas entre objetos ya que, en la tierra o en la luna, la balanza se inclinaría hacia el mismo lado. De esta forma, los alumnos pueden preguntarse por qué damos nuestro peso en kilogramos si al subirnos a la balanza la tierra está ejerciendo una fuerza sobre nosotros. La respuesta a esa pregunta es que el concepto de “kilogramo” está mal empleado en ese contexto ya que en su lugar deberían ser “kilopondios”. Un kilopondio es la fuerza que hace la tierra sobre un objeto de 1kg de masa. Este concepto no se usa en la vida cotidiana ni en la educación primaria, por lo que se pueden crear confusiones a la hora de trabajar el concepto de masa y su medición lo cual me hace pensar si deberíamos seguir enseñando de esta manera o no.

1. MARKO TEORIKOA

1.1. Garapen kognitiboa

1.1.1. Ikaslearen alderdi psikologikoa. Jean Piaget.

Jean Piaget filosofo, natura zientzialari eta psikologo suitzarra zen. Jean Piagetek ezagutzera eraman egin zituen ikerketak, haurren garapenari buruzkoak izan ziren. Piagetek ulertu zuen haur baten eta heldu baten arteko pentramenduan desberdintasunak daudela, desberdintasun kualitatiboak daudela haurtzaroaren etapa desberdinetan eta honek ikaskuntzaren teoria konstruktibistaren sorkuntza ekarri zuen.

Konstruktibismoak dio ikasleari behar dituen erremintak eman behar zaizkiola arazo baten aurrean bere prozedura propioak sortzeko hau konpontzeko. Honek esan nahi du, denboraren poderioz ikaslearen ideiak eraldatuz joango direla ikasten ari den bitartean.

Piagetek inteligentzia herentzia biologiko bat bezala ikusten zuen. Alde batetik, estruktura biologikoek jaso dezakeguna mugatzen dute baina beste aldetik, aurrerapen intelektuala posible egiten dute. Gure adimenaren prozesu psikologikoak oso koherenteak diren sistemetan antolatua daude eta sistema hauek ingurunearen estimuluen aldaketei moldatzeko prest daude. Sistema psikologikoen eta fisiologikoen adaptazioa bi prozesuen arteko elkarreraginarengatik gertatzen da, adaptazioa eta akomodazioa.

Asimilazioa: Piagetek ulertzen du ezagutza bat ez dela hasiera absolutu batetik hasten baizik eta eraikiak dauden estroktoretatik hasten da, hau da, asimilazioa kontzeptuaren bitartez, pertsona batek, kontzeptu edo objektu bat aurretik daukan eskema mental batera gehitzeari egiten dio erreferentzia. Baina garapenean soilik asimilazioa egongo balitz, haurren estroktura mentaletan ez ziren aldaketarik egongo eta fantasiako mundu batean biziko ginateke. Asimilazioa oso garrantzitsua da estrokturen jarraitasuna eta estroktura horietan elementu berrien gehitzea bermatzen dutelako.

Akomodazioak antolaketaren mentalaren aldaketa bat behar du ingurunearen estimuluen arabera. Gizaki batek sortuta daukan egitura kognitibo baten modifikazioari egiten dio erreferentzia, honen bidez gizakiok objektu berriekin trebatzea lor dezakegu. Hau da, egokitze prozesuak, asimilatua izan den errealitate hori errealitatera ajustatzera arte ematen den prozesua da. Ez dago akomodaziorik asimilaziorik gabe, ezta alderantziz ere, izan ere, haurrek asimilazio estruktura batetik abiatzen dira, baina zerbait asimilatzen duten bakoitzean, akomodazioak gertatzen dira.

Asimilazioa eta *akomodazioa* prozesuen artean *oreka* bat gertatzen da eta horrela adaptazio kognitiboa gertatzen da. Oreak hau sistema kognitiboa eraikitze oinarria da, izan ere, gizakiaren eta errealitatearen arteko elkarrekintzak erregulatzen ditu.

Piagetek gizakion garapen kognitiboa etapa edo estadio desberdinetan banatu zuen. Gizakiak jaiotzen direnean bakarrik erreflexuak deituriko jokabideak dituzte. Erreflexuak jokabide innatoak dira eta ingurunearekin elkarrengaitan inteligentzia eraikitzen joango da. Inteligentziaren eraikuntza eskemen akumulazioaren ondorioz gertatuko da eta etapa edo estadio bakoitzean eskema berriak azaltzen dira gero eta garatuagoak direnak. Estadio batetik bestera salto kualitatiboak ematen dira.

Piagetek haurraren garapen kognitiboan desberdindu zituen etapak gauek ziren:

- Etapa sentsomotorea (0-2 urte)
- Operazio aurretiko etapa (2-7 urte)
- Operazio zehatzetako etapa (7-11 urte)
- Operazio formalen etapa (11 urtetik aurrera)

Matematiketan zentratu baino lehen, haurren garapen kognitiboaz hitz egitea komenigarria da. Matematikak edo beste edozein esparruaren aurrean haurrek izan dezaketen pentsamendua nola garatu den, hau da, ze garapen kognitiboa jasan du pentsamendu horretara iristeko ikusiko dugu. Horretarako Piagetek operazio aurreko etapen eta operazio zehatzen aldian egindako ikerketak kontutan hartuko ditugu. Gogora dezagun operazio aurretiko aldia 2-7 urte bitartean ematen dela eta operazio zehatzen aldia 7 urtetik 11 urtera ematen den estadioa dela eta haurrek problemak ebazteko erabiltzen duten operazio logikoei egiten dio erreferentzia. Gradu bukaerako

Magnitude linealak eta hauen neurketa lantzeko proposamen didaktikoa egoera didaktikoen teorian oinarrituz

lan hau lehen hezkuntzako lehenengo mailako ikasleentzako prestatuta dagoenez eta hauek bi etapa hauen arteko trantsizioan daudenez, bi etapa hauek azalduko ditut.

1.1.2. Operazio aurreko etapa (2-7 urte)

Operazio aurreko etapa bi azpi-alditan banatzen zituen Piagetek:

- *Etaparen aurrekontzeptuala (2-4 urte)*
 - Haurrak gero eta zeinu gehiago erabiltzen ditu baina ez ditu oraindik modu logiko batean erabiltzen. Haurrak ez du oraindik buru eragiketarik egiten, ondorioz, errealitatea eta adimena oraindik ez ditu bereizten.
- *Etaparen intuitiboa edo transizionala (5-6 urte)*
 - Haurra beste ikuspegi batzuk ulertzen hasten da –nahiz eta ez erabat- eta errealitatea hobeto ulertzen du. Dena dela, etapa honetan ere haurra ez da gai oinarritzko buru-operazioak egiteko.

Operazio aurreko pentsamenduaren ezaugarriak hauek dira: egozentrismoa, zentratzea, itzulezintasuna, alborakuntza, pentsamendu sinkretikoa, errealismoa, animismoa, artifizialtasuna eta hizketa egozentrikoa.

- *Egozentrismoa*

Haur bati asko kostatzen zaio kide baten paperean edo ikuspegian jartzea. Besteek dituzten ideiak ulertzea edo beraiekin ados egotea ia ezinezkoa da, bakoitzak bere ideiarekin geratzen dira. Haurrak errealitatea bere ikuspegira moldatzen du eta hori islatzen da etapa honen inteligentziaren ezaugarri guztietan.

- *Zentratzea*

Haurrek aldi berean ideia bat baino gehiago hartzea oso zaila da. Honen zailtasun gehienak kontserbazioarekin zerikusia dute. Irudi berdina angelu desberdinetatik erakusten badiezu zaila izango zaie irudian agertzen zaion tokia berdina dela edo beraien posizioa irudiarekiko galduko dute.

- *Itzulezintasuna*

Haurrek adin honetan ez dira gai prozesuak bi norabideetan ulertzeko, ez dute ulertzen eragiketa edo prozesu bat hasieran zegoen egoerara itzuli daitekeenik.

Adibidez egiten den adibidea zentratzea eta itzulezintasuna haurretan frogatzeko likidoaren kontserbazioarekin zerikusia du. Haur bati urez betetako bi edalontzi berdin erakusten dizkiegu. Edalontzi hauek duten ura hirugarren edalontzi desberdin batera botako dugu. Orduan haurrek pentsatuko dute hirugarren edalontzi honetan dagoen ur kantitatea aurrekoetan zegoenaren desberdina izango dela, izan ere, likidoaren altuerari erreparatzen diote. Aldi berean, ez dute ulertuko hirugarren edalontzi horretatik aurreko edalontzietara ura bueltatzen baldin badugu ura lehen zegoen maila berdinetara iritsiko dela.

- *Alborakuntza(Justaposizioa):*

Haurrei zaila egiten zaie objektu edo elementu bat zenbait kategorietakoa izan daitekeela ulertzea.

- *Pentsamendu sinkretikoa*

Haurrek errealitatea oso modu elkarlotuan eta globalean ikusteko joera dute. Ezaugarri honen bidez, haurrak gertaera batzuk aldi berean gertatzen diren beste batzuen arabera azaltzen ditu edo fenomenoek gertaeren azalpenak emateko kontzeptuak nahasten dituzte.

- *Errealismoa*

Adierazia eta adierazlea ez dute bereizten edo nahasten dute. Uste dute elementuen izenak, adierazleak direnak, elementu beraren ezaugarri bat dela.

- *Animismoa*

Haurrek objektuei gizakien ezaugarriak eta ekitza fisikoak ematen dizkiete. Objektuei propietate biologiko-psikologikoak ematen dizkiete, hau da, asmoak, kontzientzia, sentimenduak etb.

- *Artifizialismoa*

Naturako ekintzak edo elementu naturalak giza ekintzen ondorioz sortu edo gertatu direla uste dute. Adibidez uste dute ilargiak norbaitek hor jarri duelako dagoela.

- *Hizketa egozentrikoa*

Haurrek beste kide batekin edo taldean hitz egiterakoan oihuka egiten dute. Ez diote arreta jartzen besteek esaten diotenari eta uste dute beraiek esaten dutena besteek berehala ulertzen dutela.

1.1.3. Operazio zehatzen pentsamendua

Garapen kognitiboaz hitz egiten dugunean, pentsaera sinple batetatik konplexu batetara igarotzeari erreferentzia egiten diogu. Lehen esan bezala haurtzaro berantiarrean operazio zehatzen estadia ematen da. Bertan buru kalkuluak era buru irudikapenen antolakuntza garatuko dute beste eragiketen artean, hala nola, kontserbazioa, seriazioa, sailkapenak etb. Beraz Piagetek esan zuenari erreparatuz, eragiketa desberdinen garapena komentatuko ditugu.

1.1.3.1. Logikaren sorrera

Eta honetan, haurrek pentsamendu logikoa erabiltzen hasten dira. Problema edo eragiketa baten hurrean, haurrek gai izaten hasiko dira buru eragiketak egiterakoan pentsamendu logikoa erabiltzen edo ondorio logikoak ateratzen. Honen adibidea da haurrek hasiera batean bere eskuaz laguntzen dira bildumak zenbatzeko, batuketak eta kenketak egiteko, segidak egiteko etb. baina ondoren, zenbaketa prozesu hau barneratu egiten dute eta eragiketa hauek mentalki egiteko gai izatera pasatzen dira. Piagetek esaten zuen hau gertatzen zela buru gaitasun berri bat agertzen zelako. Gizabanakoek gai direla ezagunak dituzten eragiketen aurrean buruz egiteko.

Deszentratzea da operazio zehatzen pentsamenduaren ezaugarrienetariko bat. Honek esan nahi du, etapa honetan dagoen haur batek objektu baten dimentsio desberdinak kontutan hartzeko gai dela, hau da, zabalera eta altuera desberdineko pitxer batzuk jarrita, haur batek modu logiko batean antzeman dezake zein pitxerrean sartuko den edari gehiago hauen dimentsioak kontutan hartuz. Beraz haurrek pasatzen dira bere

inguruneko objektuak soilik haien ezaugarriak nabarmenenarekin erlazionatzeaz, bi dimentsio kontutan hartzea.

Etaparen beste ezaugarri bat itxuraren eta errealitatearen arteko bereizketa da. Etaparen honetan haurrek ez dira soilik ohartuko elementu baten pertzepzio nabariaren baizik eta lehenengo inpresiotik haratago joango dira. Adibidez posizio desberdina duten bi karratu irudikatzen baldin badizkiogu haur bati, berak jakingo du karratu berdinak direla, nahiz eta itxura desberdina izan lehenengo inpresioan. Karratuaren itxuran zentratu baino, haurrek gai dira modu logiko batean karratu berdinak direla esateko aldeak berdinak dituztelako esanez, modu honetan ere bere argudiatzea ikusi dezakegu.

Hirugarren ezaugarria izango litzateke haurrek eraldaketak jarraitzeko gaitasuna. Etaparen honetara iritsi baino lehen, haurrek ez dute prozesuari erreparatzen baizik eta fenomeno baten hasieran eta bukaeran soilik ohartzen dira. Aldiz, operazio zehatzen etapan, haurrek fenomeno batek hasieratik bukaerara jasaten dituen eraldaketaz ohartzen dira eta zein prozesu gertatzen den bukaerara iritsi arte.

Piagetek azaldutako operazio zehatzen etapa honen beste ezaugarri bat itzulgarritasuna izango litzateke. Etaparen honetan haurrek ulertzen hasten dira fenomeno bati atzerako bidea egiten badiotz abiapuntura iritsi zaitezkeela. Itzulgarritasun honek kontserbazioaren legeekin erlazionaturik dago. Itzulgarritasun hau bi modutakoa izan daiteke, alderantzizko ekintzak abiapuntura eramaten gaituenak *alderantzikatzearen bidezko itzulgarritasuna* izango da eta ondorioak orekatzen dituenak *elkarrekikotasunaren edo konpentsazioaren bidezko itzulgarritasuna*. Lehen aipatu didan eta oso ospetsua den likidoaren kontserbazioaren esperimentuan, bi edalontzi berdin ditugunean eta edalontzi bateko likidoa beste edalontzi batera botatzen baldin badugu eta hau estuago eta altuago baldin bada *konpentsazioaren bidezko itzulgarritasuna* ikusiko dugu, izan ere haurrek ikusiko dute likidoa gorago doala edalontziaren estutasuna eta altuera konpentsatu egiten direlako. Aldi berean, altua eta estua den edalontzi horretatik hasierako edalontzira likidoa botatzen baldin badugu, *alderantzikatzearen bidezko itzulgarritasuna* ikusiko dugu, likidoa abiapuntuan zegoen bezala ikusiko dugulako. Operazio zehatzen etapa baino

lehen haurrek ez dute erlazio hau ikusten, ordea, 6-7 urtetik haurrera kontserbazioaren ezaugarriak ulertzen hasten dira.

1.1.3.2. Kontserbazioa

Esan bezala, etapa honetan haurrek mundua modu konplexuago baten ulertzen hasten dira. “Kontserbazioaren ulermenaren gakoa da haurrek ulertzea sistemaren iraunkortasunean, nahiz eta aldaketak, inbarianteak edo sistemaren edo sistemaren zati batzuen elementuekin egin daitezkeen beste operazio batzuk egon” (Bermejo,1984,86).

Beraz, haurrek kontserbazioaren nozioa elementuen magnitudeekin erlazioa dezakete eta ulertu nahiz eta itxurazko aldaketak egon, kontserbazioak ematen direla. Kontserbazioaren nozioa ulertzeko haurrek nortasunaren eta itzulgarritasunaren operazioak ulertu behar dituzte, hau da, likidoen esperimentuan nozioa izango litzateke hasierako likido kantitateari gehiago botatzen ez badiogu likido kantitate berdina egongo dela nahiz eta edalontziz aldatu. Bestetik, likidoa edalontzi batetik bestera botatzerakoan eta berriz hasierako edalontzira bueltatzerakoan, likidoa berdin geratuki litzatekeela. Bi ideiak hauek kontserbazioaren euskarriak dira, beraz hauek ulertuz kontserbazioaren nozioa lortzen dute.

Piagetek froga desberdinak egin zituen kontserbazioaren nozioa frogatzeko eta ondorioztatu zuen nahiz eta kontserbazioaz hitz egitea, adin desberdinetan eskuratzen zituztela magnitudearen arabera. Hau da, ikusi zuen kantitatearen kontserbazioa 7 urterekin eskuratzen zela, pisuaren kontserbazioa 9 urteekin eta bolumenaren kontserbazioa 11 urteekin. Honi *desfase horizontala* deitu zion, adinaren arabera magnitude desberdinen kontserbazioa ulertzeari.

1.1.3.3. Sailkapenak

Objektuen ezaugarrien antzekotasunak eta desberdintasunak kontutan hartuz kategoriatan hierarkikoki sailkatzen ditugu. Multzo bakoitzean egongo da termino orokor bat eta azpimultzoak egongo dira gero eta konketuagoak izaten. Honen bidez haurrek bere buruan objektuen eta pentsamenduen taldekatzeak egiten dituzte ezaugarri nabariak kontutan hartuz eta aldi beren, elementuen arteko erlazioak ulertzen dituzte.

Piagetek bi sailkapen mota desberdindu zituen, *sailkapen matriziala* eta *sailkapen hierarkikoa*. Sailkapen matriziala objektuen ezaugarrien arabera egiten da. Operazio zehatzen etapa baino lehen, haurrek bakarrik ezaugarri bat kontutan hartzen dute, hala nola, kolorea edo tamaina. Ordea, etapa honetan beste dimentsio batzuk kontutan hartzen hasten dira sailkapenak egiterako orduan. Trantsizio garaian daudenean ohartzen dira ezaugarri edo dimentsio desberdinak daudela baina informazio hori ez dute ongi prozesatzen oraindik. Denbora pasa ahala jakintza hori garatuz doaz eta sailkapenak egiterako orduan ezaugarri bat baino gehiago aldi berean kontutan hartzeko gai izaten dira. Aldi berean, gazteak direnean soilik berdintasunetan ohartzen dira baina handituz doazen heinean, berdintasunez gain desberdintasunez ere ohartzen dira.

Beste aldetik, sailkapen hierarkikoa erabiltzen dute bere buruan ingurunea ordenatzeko. Hemen sailkapen hierarkikoak egiten dituzte, adibidez jakingo dute lehoiak ugaztunen multzoan daudela eta ugaztunak animalia munduaren barnean. Elementu orokor bat elementu bereizgarriagoak biltzen dituela ulertzen dute.

1.1.3.4. Seriazioa

Seriazioa da modu edo orden logiko bat jarraituz objektuen antolakuntza egitea. Haurrek antolakuntza hau elementu desberdinen ezaugarrien desberdintasunak kontutan hartuz egiten dute, adibidez sei arkatz txikienetik handienara ordenatzerakoan tamaina desberdintasuna kontutan hartuko dute. Seriazioa egiterakoan, haurrek objektuen dimentsio bakar bat kontutan hartu ohi dute.

Haurrek seriazioak egiteko bi termino ulertu behar dituzte, *erlazio asimetrikoak* eta *erlazio iragankorrak*. Lehenengoa izango litzateke ulertzea arkatz berdea gorria baino luzeagoa baldin bada, ezin dela, aldi berean, gorria baino motzagoa izan. Bigarrena aldiz, hiru elementu edo gehiago izanda, ulertuko dute arkatz berdea gorria baino luzeagoa baldin bada, eta arkatz horia berdea baino luzeagoa, orduan arkatz horia gorria baino luzeago izango dela.

Hasieran bakarrik luzera, zabalera edo altuera kontutan hartuz egin dezakete seriazioa baina denbora pasa ahala, denborarekin zerikusia duten seriazioak egiteko gai dira.

Adibidez, irudi desberdinak erakutsi eta erakutsi duzun lehenengotik azkenera ordenatu edo bideo batzuk erakutsi et laburrenetik luzeenera ordenatzea.

Sailkapenen eta seriazioen ulermenak ahalbidetzen du zenbakiak sekuentzia bat bezala ulertzea. *“Piagetek adierazi zuenez, motak, serieak eta zenbakiak modu sinkronikoan eta interdependientean garatzen diren kontrol kognitiboak dira”* (Gómez, 2009).

1.1.3.5. Informazioaren prozesaketa

Piagetek aztertu zuen nola gizakiok informazioa prozesatu, kodetu eta nola berreskuratzen dugun egoera zehatz baten aurrean erabiltzeko. Piageten arabera, gizakiok gazteak garenean *baliabide kognitibo* gehiago ditugu, hau da, arreta eta memoria handiago dugu, informazioa modu egokiago batean prozesatzen dugu.

Arreta selektiboa etapa honen ezaugarri bat da. Haurrek garrantzi handiena duen informazioan jartzen dute arreta gehiago eta garrantzi handirik ez duena alde batea uzten dute. Gazteagoak direnak oraindik zailtasunak dituzte arreta denbora luzez mantentzeko beraz zaila egiten zaie informazio horren prozesaketa arreta garatu gabe dagoelako. Helduagoak direnean gai izango dira kontaketa luzeagoetan arreta mantentzeko gai izango dira. Horrela ba, esan dezakegu, helduagoak egite garen heinean arreta mantentzeko gaitasun handiagoa dugula.

Lehen hezkuntzan memorizatzeko edo kodetzeko estrategiak erakusten zaizkie haurrei. Lehen hezkuntzako etapan garrantzitsua da haurrei informazioa gordetzeko estrategia desberdinak erakustea, izan ere, momentu edo edukiaren arabera ez da beti estrategia berdina erabiltze modurik egokiena. Horregatik komenigarria da estrategia desberdinak erakustea edukien ezaugarrien arabera bat edo bestea erabiltzeko

Taula 1. Informazioa prozesatzeko estrategiak

Kodeketa estrategiak	Berrikuspena	Gogoratu beharreko materiala norberari edo beste batzuei errepikatzea. Adibidez, hitzen zerrenda bat memorizatzeko, haietako bakoitza hainbat alditan errepikatzen da.
	Antolaketa	Materiala aztertu eta memorizatu baino lehen, hori semantikoki taldekatu edo kategorizatzea. Adibidez, izenen zerrenda gogoratzea errazteko, alde batetik animalien izenak eta beste aldetik jantzien izenak taldekatu eta memoriza daitezke.
	Lantzea	Memorizatu behar den edo ikasi beharreko informazioaren eta jada ezagutzen den beste baten artean erreferentzia komuna edo esanahi partekatua identifikatzea. Esate baterako, mnemoteknietako bat erabil daiteke, besteak beste, irudi, errima, lelotegi edo keinuetan oinarritzea, elkarketak egiteko. Informazio konplexuaren kasuan, kodeketa errazten da, aurreko ezagutza aktibatzen bada eta eduki berrien eskema, adibidez, egiten bada.
Berreskurapen estrategiak	Bilaketa	Memorian informazioa sistematikoki bilatzeko prozedurak. Esate baterako, letren zerrenda bat gogoratzeke, memoria bilaketa egin daiteke, alfabetuari jarraituta, eta, horrela, ausaz aurkeztu diren eta aurretik memorizatu diren letrak gogoratuko dira.

(Gómez ,2009)

Ez dago zehaztuta zein adinetan erabiltzen hasten diren estrategia bakoitza. Hala ere ikusi dezakegu nola haur txikiak estrategia sinpleak eta ez eraginkorrak erabiltzen dituzte memorizatzeko. Normalean behin eta berriz multzo berdinerara begiratu bertan dagoen informazioa memorizatzen dute. Lehen hezkuntzako etapan estrategia hauek erabiltzen hasten dira. Hasieran ohikoen berrikuspena izaten da. Ikusten dutena bere buruari edo beste norbaiti errepikatuz informazioa gordetzen dute. Hala ere Isabel Lopez Vegaren testuan aipatzen den bezala, lehen hezkuntzako lehenengo urteetan ez Magnitude linealak eta hauen neurketa lantzeko proposamen didaktikoa egoera didaktikoen teoriar oinarrituz

dira gai estrategia hori bere kabuz erabiltzeko baizik eta eskatu behar zaie erabil dezaten. Helduak egiten diren heinean beste estrategia batzuen agerpenak gertatzen dira eta berrikuspenarekin tartekatzen dira informazioa memorizatzeko orduan. Horrela informazioa multzoetan antolatzeko estrategia erakutsiko zaie ondoren memorizatzeko orduan erraztasun handiagoak izateko. Erabiltzen duten azken estrategia lantzea da. Hau izango litzateke, errimaren bat edo segida baten hitzen hasierako letrekin hitz berri bat sortzea eta horren bidez informazioa errazago gordetzea.

Memorizatzeko estrategiak ikusi ondoren, eskuratu duten informazioa gero egoera batean aurrean gogoratzeko eta erabiltzeko gai izateko berreskurapen estrategiak ikasi behar dituzte. Lehen hezkuntzako lehenengo urteetan aurrek buru irudikapenak erabiltzen dituzte informazioa berreskuratzeko baina helduagoak egiten direnenean, informazio hori berreskuratzeko estrategiak eraginkorragoak bihurtzen dira.

1.2. Matematikaren didaktika

1.2.1. Matematikei buruzko ideia desberdinak

Historian zehar matematikei buruzko edo matematikaren didaktikari buruzko ideia desberdinak egon dira. Denbora horretan irakasleek kezkatu dira matematikak irakasteko modurik edo metodurik egokiena dena bilatzen. Hala ere, ez dago egokiena den modu bat, irakasle bakoitzak metodologia bat edo bestea erabiliko du matematikak nola ulertzen dituen arabera (Godino, Batanero & Font, 2003).

Alde batetik daude irakasle horiek zeinek objektu matematikoak existentzia propioa duten bezala ulertzen dutenak. Hau da, beraientzat triangelu edo karratu bat existitzen dira txakur bat existitzen den bezala. Beraz beraientzat egokiena da haurrei objektu horiek aurkitzen laguntzea. Horretarako objektu horiek erakustea izango litzateke errazena. Adibidez haur bati erakutsi nahi baldin badiozu edalontzi bat zer den, errazena da edalontzi bat hartzea eta erakustea. Hemen berdina gertatzen da, triangelu bat zer den erakusteko, triangelu bat erakutsiko diete bere propietateak erakutsiz. Horrela matematiken jakintza sortuko da. Kasu honetan, problemen ebazpena eta kontzeptuen aplikapena ez luke izango garrantzi handiena irakaslearentzat, matematiken jakintza jorratu ondoren landuko lirateke.

Beste aldetik, irakasle batzuen arabera, matematikak sortu dira gizakien aktibitatearen ondorioz. Problema baten aurrean erantzun bat bilatzeko matematikak sortu direla diote adibidez eraikuntzan. Objektuen, teoremen edo propietateen teoriak oraindik eboluzioan daude eta ez dira 100% ziurrak, oraindik aldaketak egon daitezke etorkizun batean.

Matematikaren ikas irakaskuntzaren eta hauen aplikapenaren artean dauden sinesmen guztietatik muturreko biak aipatzekoak dira.

Alde batetik *korrante idealista platonikoa* dugu. Honen arabera ikasleek lehenengo matematikaren oinarrizko estrukturak ikasi behar ditu eta hauek barneratzerakoan izango da gai arazo baten aurrean jakintza hauek aplikatzeko eta problemak ebazteko. Beraz oinarri ona baldin ez badute ezingo dituzte jakintzak aplikatu arazo baten aurrean. Korrante honen ezaugarria da matematikak eta hauen aplikapena bereizten dituela. Matematikak bere osotasunean izango litzateke gai nagusia eta aplikapenak azpimultzo bat, garrantzi gutxiago duena eta alde batean utzi daitekeena.

Beste aldetik, beste irakasleak daude matematikaren eta honen aplikazioaren arteko harremanari garrantzi handia ematen diotenak. Hauen ustez, garrantzitsua da ikasle bati matematikak zertarako balio duten erakustea, hau da, bere bizitzan noiz eta nola izango duten matematikaren beharra arazo baten aurrean. Ikasleen ulertuko dute matematikak beharrezkoak direla beste gai batzuk ulertzeko eta hauen aplikapena modu espontaneo batean erabiltzeko gai izango dira. Korrante hau lantzeko egokiena da ikasleei arazo errealak erakustea eta horrela beraien kabuz ikusiko dute matematikaren eta errealitatearen arteko harreman estua. Korrante honi *konstruktibismoa* deritzaio.

1.2.2. Eredu pedagogikoak historian zehar

Dakigunez eskola eta gizartea harremana handia dute. Hezkuntza sistemak gizartearen erronkei aurre egiteko aldatzen da eta beraz gaiak irakasteko modua ere aldatzen da. Ez da metodologia berdina erabiltzen orain dela 20 urteko eskolan edo gaur egungo eskolan. Historian zehar metodologia desberdinak ikusi ditugu hau irakasteko. Esan bezala, gizartea aldatzerakoan erronka berriei aurre egiteko eredu batetik bestera pasatu dira.

Magnitude linealak eta hauen neurketa lantzeko proposamen didaktikoa egoera didaktikoen teoriaraino oinarrituz

Historian zehar ikusi diren eredu pedagogiko desberdinak, *eredu tradizionala*, *eredu konduktista* eta *eredu konstruktibista* dira. Nahiz eta eskola gehienetan eboluzionatu duten, esan beharra dago egon daitezkeela kasuak non transmisio ereduak den erabiltzen duten metodologia.

1.2.2.1. *Eredua tradizionala*

Hau erabili den lehenengo ereduak eta beraz zaharrena da. Eskola tradizionalan gertatzen zen bezala eredu hau memorian eta errepikapenean oinarrituta dago. Eredu honen ezaugarria da ikasleek ez dakitela ezer eta irakaslea da jakintza guztiak dituen. Honek dakizkien jakintzak ikasleei transmititzen dizkie eta hauek memorizatu eta behin eta berriz errepikatzen dituzte informazioa barneratzeko. Eredu honetan ez da aniztasuna kontutan hartzen, ikasle guztiak gaitasun berdinak dituzte, homogeneousak dira. Irakaskuntza eredu hau autonomoa da, ez dute talde lanik egiten, izan ere, jakintzak ez dituzte, irakaslea jakintsua den bakarra da.

Nahiz eta eredu hau oraindik eskola batzuetan erabili, ez die gaur egungo gizarteak proposatzen dituen erronkei erantzuten. Izan ere, iraganean eskolatik ateratzerakoan fabriketako kadenetan lan egite zen ohikoena, horregatik hezkuntza memoristikoa eta errepikari bat zen eskolan ematen zena. Ordea, gaur egun kreatibitatea eta talde lana da sustatu behar dena, hauek dira lan munduan eskatzen diren nolakotasunak eta.

Hezkuntza eredu hau 50. Hamarkada arte izan zen erabilgarriena. Modu diktatorial batean ematen zen, irakaslea ez zegoen ikasleen mailan baizik eta askoz ere gorago eta hauek zigor fisikoak jaso zezaketen. Gizartearen aldaketan ondorioz eredu tradizionala zaharkitu zen eta beste eredu bat agertu zen, *eredu konduktista*.

1.2.2.2. *Eredua konduktista*

Psikologia garrantzi handiagoa hartu zuen hezkuntzan. Ikerketak egin ziren psikologia eta hezkuntzaren arteko harremanak aurkitzeko. Hemen aurrerapenak ematen dira irakasleen formazioan eta irakaskuntza orokorrean eta psikologia ebolutiboa indarra hartzen du.

Eredua konduktista pentsamenduan eta jokabideetan oinarritzen da. Gizakiok gure jokaeran eragina duten estimuluen forma kontrolatzeko edo aldatzeko dugun gaitasuna aztertzen du. Aldaketa hauek indibiduoak egiten ditu.

Hau transmisio ereduaren kontrakoa da. Datuen, zifren, definizioen errepikapen mekanikoari eta memoristikoari aurre egiten dio. Hezkuntza kontzeptuen asimilazio bat bezala planteatzen du.

Hausnarketa pertsonala da eredu honetan sustatzen dena, ikaslea jakintsua da eta bere ezagutzak aberasten ditu klasean ematen den informazioarekin. Irakasleek hemen ez dute transmisioaren rola egingo baizik eta gidaren rola hartuko dute. Ikasleek bere ezagutza propioa eraikitzen dute eta irakasleak laguntzen die ikasleak ikasi nahi duena lortzeko erabil ditzakeen erremintak erakutsiz. Irakaslearen papera izango da ikasleek inteligentzia maila altuena lortzea, horretarako ezagutzaren eta haurraren arteko bitartekari lana egingo du, aurkikuntzan oinarritutako ikaskuntza ematen da, hau da, haurrak dira bidea zeharkatzen dutenak proposatutako helburuak lortzeko. Eredu honetan ikasketa esanguratsua sustatzen da, hau da, haurrek alde haurretik dituzten jakintzak informazioa berriarekin erlazionatzen dituzte eta esanahi berriak sortzen dituzte. Eredu honetan ikasketa aktiboa ematen da, honen abantaila eredu tradizionalarekiko da informazioa modu eraginkorrago batean gordetzen dutela eta irakaskuntza pertsonala dela.

Eredu hau haurrengan kuriositatea, ikasteko nahia, motibazioa, hausnarketa etb. sortarazten du, beraz eredu hau aurrekoa baino askoz ere eraginkorragoa eta aberatsagoa da. Beraz, hemendik aurrera erakundeek arreta gehiago jarri zuten haurren dibertsitatea, motibazioa etb. kontutan hartuz.

1.2.2.3. Eredu konstruktibista

Eredu hau, ezagutza konstruktibistaren teorian oinarrituta dago. Eredu honen metodologia, ondore azalduko dudan Guy Brousseauk proposatu zuen *Egoera Didaktikoen Teoria* kontutan hartzen du. Eredu konduktista haurraren autonomian eta bere kabuz nola bidea eraikitzen zuen helburuetara iristeko zentratzen zen, arazoa da, adituek ziotela ezagutzari ez zitzaiola behar den bezalako garrantzia ematen eta horregatik eredu hau sortu zen. Honen ezaugarria da irakaslea, ikaslea eta ezagutzaren arteko erlazioa. Egoera didaktikoak sortzen dira eta ikasleek aurre egin behar diote. Hemen errorea momentu sortzaile bat bezala ikusten da, ikastea huts egitera ausartzea da.

Magnitude linealak eta hauen neurketa lantzeko proposamen didaktikoa egoera didaktikoen teorian oinarrituz

1.2.3. Egoera didaktikoen teoria (Guy Brousseau)

Guy Brousseau matematikaren didaktikan aurrekari bat da. Teoria bat garatu zuen gelan gertatzen diren erlazioak ulertzeko. Irakasleek eta ikasleek aktoreak dira eta ezagutza egoera didaktiko desberdinen aurrean eskuratzen da.

1.2.3.1. Egoera didaktikoen jatorria

Irakaskuntza erlazionatzen ohi da hezkuntza sistema eta ikaslearen arteko erlazioarekin jakintza bat transmititzeko (Brousseau, 2007). Modu honetan erlazio didaktikoa informazioen arteko komunikazio gisa aurkezten da. Modu honetan irakasleak transmititu behar duen jakintza mezu multzoetan antolatzen ditu eta ikasleak behar duena hartzen du, horrela, ikaslearen kulturizazioa lortzen da gizartearen barnean.

Hala ere, psikologoek historian zehar ikusi dute nola gizakiok naturalki gure ingurunera moldatzen garen. Honek bi prozesu kontutan hartzera eramaten gaitu, *kulturizazioa* eta *moldaketa independentea*.

Beraz, ildo honetatik jarraituz, eramaten gaitu ikasleek ingurunearekin erlazionatzen direla jakintza bat lortzeko. Hau da, ingurunea da moldatu behar dena ikasleari arazo baten aurrean soluzioari buruz pentsarazteko, horrela erlazio bat sortzen da ikaslea, ingurunea eta jakintzaren artean eta honi *egoera* deitu zion Brousseauk. Egoera batzuen aurrean ikasleek aurrezagutzak beharko dituzte jakintza eskuratzeko baina beste batzuetan beraien kabuz eraikitzeke gai izango dira.

1.2.3.2. Egoerak didaktikoak, adidaktikoak eta oinarritzko egoerak

Brousseauk dioten moduan, egoera bat da ikasle baten eta ingurune baten arteko erlazioa. Ingurune hori modu egoki batean kontserbatzeko, ikasleak erabaki egokiak hartu beharko ditu jakintza zehatz bat erabiliz.

Hasieran egoerak didaktikoak ikasleak irakaslerik gabe jakintzak eskuratzeko ziren baina ondoren egoera didaktikoak kontsideratzen ziren haiek non irakasleak ingurune baten moldaketa egiten zuen ikas erreminta bezala erabiltzeko. Beraz, *egoera didaktiko* bat izango da, ikasleei jakintza zehatz bat eskura dezaten nahita sortu den egoera.

Beste aldetik, sortu behar ziren beste momentu batzuk non ikasleak arazo baten aurrean bakarrik egon behar zen, irakaslearen laguntzarik gabe, eta bere kabuz jakintza eskuratu arazoarengatik motibatuta eta ez irakaslearen nahiak bete nahi dituelako. Momentu hauei, *egoera adidaktikoak* deitu zitzairen. Ikasleek bere aurrezagutzaz baliatu behar dira arazoari konponbidea bilatzeko eta hartzen dituen erabakiak onurako edo txarrerako *zigorra* dakarte. Ikasleek ez dute jakintza bat eskuratuko, erabat testuingurutik kanpo dagoen egoera baten aurrean erabiltzeko gai izan arte.

Azkenik, ikasle batek jakintza zehatz bat eskuratzeko egoera multzo bati egiten zaizkien bariantzak *oinarrizko egoerak* deitzen zaie. Hau da, gerta daiteke adibidez ikasle batek egoera baten aurrean kalkulua erabiltzea eta horretarako “ $9+8=$ ” eragiketa jartzen diozu. Ikasleak hau ikusita bi makil bilduma marrazten ditu eta ondoren zenbatzen ditu eragiketari emaitza emateko. Hau ikusita, irakasleak ez du nahi zenbaketa lantzea baizik eta kalkulua, horretarako eragiketen zenbakiak handitu beharko ditu bilduma marraztu ez dezakeen.

1.2.3.3. Egoera didaktikoen faseak

Egoera didaktikoetan hiru fase desberdin daitezke, *akzio fasea*, *formulazio fasea* eta *balioespen fasea*.

- Akzio fasea: Ikasleak ingurune material edo sinbolikoarekin erlazionatzen da arazoen aurrean erantzunak bilatzeko eta horrela ezagutza berriak eskuratzeko. Hemen jakintza inplizituak martxan jartzen dira. Inguruneak modu erregular batean jokatzen baldin badu, ikasleak informazioa erlazionatu dezake berak hartzen dituen erabakiekin. Horrela etorkizuneko erabakietan kontutan izango du ikusitakoa eta erabakiak ingurunearen erantzunari aurreratu daitezke. Ikaslea eta ingurunearen artean *feedback* gertatzen da.
- Formulazio fasea: Hemen bereizi behar ditugu *igorlea* eta *hartzailea*. Fase honetan igorleak mezu bat formulatu behar dio hartzaileari eta honek mezua ulertu eta ingurune material edo sinboliko batean jardun behar du ulertu duen arabera. Fase honetan kontutan izan beharko da ikasleek duten hizkuntzaren gaitasuna, izan ere esan bezala fase honetan ikasleak beraien artean jakintzak

trukatu behar dituzte eta ideiak nola azaltzen dituzten eta nola ulertzen dituzten garrantzitsua da.

- Balioespen fasea: Ikasleak ingurunearekin erlazionatu ondoren beste ikasleekin edo irakaslearekin kontaktuan jartzen dira ideiak biltzeko hauek zein diren egiazkoak eta zein gezurrezkoak edo okerrak diren aztertu eta erabaki behar dute. Talde edo banako bakoitzaren ideiak beste talde edo banako batek baloratu beharko ditu eta hauek debatitzeko edo onartzeko gaitasuna izan behar dute.

Beraz, laburbilduz esango dugu *akzio fasean* ikasleek beharra dute *akzio* baliabideak martxan jartzea. *Formulazio fasean* mezu baten *formulatzearen* beharra izango dute eta *balioespen fasean* formulazioa eta ideien *balorazioa*.

Nahiz eta fase bakoitzean ikasleek zer egiten duten argi egon, gerta daiteke akzio fasean mezuen formulatzeak egotea. Hala ere, ez gara horretan zentratu behar, izan ere, nahiz eta ikasleek informazioak trukatu, ingurunearekin akzioan daude. Kasu honetan informazio trukaketa ez da *beharrezkoa*, baizik eta *posiblea*, desberdindu behar ditu bi kontzeptu hauek. Bi makil multzo baldin baditugu, batean 5 eta bestean 6 baldin badaude eta guztira zenbat dauden jakin nahi baldin badugu, ez da *beharrezkoa* 5+6 egitea, baizik eta eragitea *posible* bat da. Beste modu batez, banan banan zenbatu daitezke.

Berdina gertatzen da balorapenekin. Agian akzio eta formulazio fasean ikasleek egiten ari direnari buruzko balorapenak egiten dituzte, baina horrek ez du esan nahi balioespen fasean daudela.

Azkenik, garrantzitsua da azpimarratzea ikasteko ez dela beharrezkoa beti ikusi ditugun hiru fase hauetatik pasatzea orden honetan. Gerta daiteke baliospe egoera bat formulazio egoera bat sortzea eta formulazio egoera horrek akzio egoera bat eskatzea. Modu horretan ez da egokiena izango akzio fasetik hastea. Beraz esan dezakegu fase hauek orden honetan jarraitzea ez dela arau orokor bat.

1.2.3.4. Deboluzioa eta instituzionalizazioa

- Deboluzio kontzeptua: Irakaskuntzaren helburua da ikaslearen ezagutzaren funtzionamendu librea ingurune adidaktiko batean. Ikaslea gai izan behar da

ingurune batekin erlazionatzeko arazoari aurre egiteko. Horretarako behar diren erabakiak hartu beharko ditu egokitzen zaien *zigorrarekin*.

Ondoren ikasleak ezagutzak eskuratzen ditu inguruneak jartzen dizkion traben ondorioz egin behar izan dituen moldaketekin. Adibidez irakasleak problema bat prestatzen du baina ezkututzen du ikasleak problema honekin lortu behar duen jakintza. Horrela ikasleak ikasi duen estrategiak erabiliz arazoari aurre egin behar dio. Horretarako garrantzitsua da irakasleak aldeztu aurretik ikaslea prestatzea funtzionamendu adidaktikoen aurrean funtzionatzeko. Ikasleak ikasteko beharrezkoa da bere jakintzak martxan jartzea eta hauek produzitzea eta eboluzionatzea etorkizunean aurkituko dituen egoera antzekoen aurrean. Beraz irakasleak ezin dio ikasleari erantzuna esan, erantzukizuna ikaslearengan uzten du. Ildo honetatik jarraituz, Brousseau horrela definitu zuen *deboluzio* kontzeptua:

“La devolución es el acto por el cual el docente hace que el alumno acepte la responsabilidad de una situación de aprendizaje (adidáctica) o de un problema y acepta él mismo las consecuencias de esta transferencia” (Panizza, M. 2003,8)

- **Instituzionalizazioa:** Lehen ikusi ditugu akzio, formulazio eta balioespen faseen ondoren, instituzionalizazioa dator. Brousseau Jules Michelet eskolan egin zituen ikerketen arabera, irakasleek klaseen garapenarekin jarraitu baino lehen ikusi nahi zuten ea ikasleek ikasitakoa edo ikasi beharrekoa egin edo berregin behar zuten. Modu ofizial batean kontuan hartu behar da ikaslearen ezagutza eta ikaslearen ikaskuntza irakaslearen partetik. Honi instituzionalizazioa deitzen zaio.

Fase honetan, ikasleek egoera adidaktikoan sortu dituzten erreprodukzio libreak ezagutzekin erlazionatzen dira, hau da, erreprodukzio horiei zentzu kulturala edo zientifikoa ematen zaie. Instituzionalizazioan aurretik ikusitakoari buruzko konklusioak atera behar dira, laburbildu behar da, ideiak ordenatu behar dira etb. Ikasleek egindako produkzioak eta ezagutza kulturala erlazionatu behar dira, eta da soilik ezagutza kulturala erakutsi behar aurretik ikasitako kontuan hartu gabe.

1.2.4. Magnitude linealen eraikuntza

1.2.4.1. Magnitude eta neurketa kontzeptuak ikuspuntu matematiko batean

Magnitudearen kontzeptua eratzeko eman behar den lehenengo pausoa da definituko duen multzoaren aukeraketa. Hau da, magnitude bat beti ezaugarri fisiko bati erantzuten dio, hala nola, luzera, masa, edukiera ... eta objektuak ezaugarri honen arabera klasifikatzen dira. Honek ekibalentzia erlazio bat sortuko du (Plaza & Gómez, 1991)

Beraz esango dugu m objektua m' objektuarekin erlazionaturik dagoela, erabaki den ezaugarria kontutan hartuz berdina baldin badira, eta $m|m'$ idatziko da.

Baliokidetasun erlazioa izateko hurrengo propietateak beteko beharko ditu:

- Erreflexiboa: $m|m'$ edozein objektuarentzat m , hau da, objektu guztiak bere buruarekin erlazionaturik daude.
- Simetrikoa: $m|m'$ baldin bada orduan $m'|m$
- Iragankorra: $m|m'$ eta $m'|m''$ baldin bada orduan $m|m''$

Orduan hartuko dugu m objektu bat eta berarekin erlazionaturik dauden objektuekin multzo bat egingo dugu. Objektu guztiekin berdina egingo dugu eta orduan multzo bilduma bat lortuko dugu. Multzo bilduma honetan dauden multzo bakoitzak, ezaugarri komun bat duten objektuez osaturik egongo dira.

Multzo bilduma honi A deituko diogu. A multzoaren elementu bat ez da objektu fisiko bat izango baizik eta ezaugarri fisiko (masa, luzera ...) berdina duten multzo bat. A multzoaren elementu bakoitzari magnitude kantitatea deituko diogu. Ezaugarri berdin edo komun bat duten objektu multzo handi bati deituko diogu magnitude kantitatea. Multzo hori izango da ezaugarri komuna definitzen duena.

Beraz, zergatik ez dira formak magnitude bat? Objektuen multzoak egin daitezke formaren arabera, hau bere ezaugarri komuna izanik. Hala ere, magnitude bat izatetik ezberdintzen zaiona da, ezin dela gehitu. Hau da, magnitudeak beraien artean gehitu daitezke, bi luzera gehitu daitezke adibidez. Ordea bi forma ezin dira gehitu. Beste hitz batzuekin, magnitudeak neurtu daitezkeen ezaugarriak dira.

Adibidez masarekin horrela izango litzateke konposizioa:

Izan bitez a eta b A multzoaren bi elementu eta m eta m' bi objektu non $m \in a$ eta $m' \in b$.

Bi objektuak balantzaren plater batean jarriko ditugu eta beste platerean hirugarren objektu m'' balantza orekatuko duena. Hiru objektuek osatzen duten multzoari c deituko diogu non c , aldi berean, A -ren barnean egongo den. Orduan $a+b=c$

A bildumak konposizio lege bat izango du hurrengo propietateak izango dituen:

- Elkarkorra

A multzoko a , b , c hiru elementu baditugu, emaitza berdina izango da lehenengo a eta b elementuak gehitzen baldin baditugu eta emaitza c elementuarekin gehitzen baldin badugu, edo alderantziz, lehenengo b eta c elementuak gehitu eta emaitza a elementuarekin gehitzen baldin badugu. Hau da, $(a+b)+c=a+(b+c)$

- Trukakorra

A multzoaren a eta b elementuak gehitzerakoan, emaitza ez du aldatzen ordenaren arabera, hau da $a+b=b+a$.

- Elementu neutroa

A multzoaren barnean esango dugu dagoela e elementu bat beste elementu batekin konposatzerakoan hori bera emaitza bezala emango duena. Hau da, $a+e=e+a=a$

Adibidez, masan elementu neutro bat izango litzateke, orekatuta dagoen balantzan plater batean beste elementu bat jartzen baldin badugu eta balantza orekatuta jarraitzen baldin badu.

Magnitudeetan orden bat definitu daiteke. Hau da, multzo baten barnean dauden elementuen artean, adibidez, bat bestea baino pisutsuago edo luzeagoa izan daiteke. Beraz beharrezkoa da A multzoan orden bat eratzea "hau bestea baino pisutsuagoa" dela esan ahal izateko.

Lehen aipatu dudan adibidean bezala, bi objektuen arteko masa konparatzerakoan bat bestea baino pisutsuagoa dela adierazteko horrela izango litzateke:

A multzoko a eta b elementuko m eta m' objektuak balantza batean jartzen baldin baditugu eta balantza m' dagoen aldera erortzen baldin bada m'' den objektu bat lortu

dezakegu non m objektuarekin batera beste platerean jartzerakoan balantza orekatuko den. Orduan $c \in A$ multzoaren elementu bat baldin bada eta $m'' \in c$ da, orduan $a+c=b$ dela idatzi dezakegu eta A multzoan ordenaren erlazioa idatzi daiteke.

Izan bitez a eta $b \in A$ multzoko bi elementu. Esango dugu $a \leq b$ dela baldin eta $c \in A$ existitzen baldin bada non $b=a+c$ izango den.

$a < b$ baldin eta $a \leq b$ eta $a \neq b$

Hau orden erlazio bat izango litzateke eta propietate erreflexiboa, antisimetrikoa eta iragankorra betetzen dituela ikusi beharko da.

- Erreflexiboa: A multzoko elementu guztiak bere buruarekin erlazionaturik daude. Izan bedi $a \in A$. e elementu neutroa baldin bada $a+e=a$ orduan $a \leq a$.
- Antisimetrikoa: m objektu batek m' baino masa gutxiago baldin badu ezin dezake aldi berean m' objektuak m objektua baino masa gutxiago izan.
- Iragankorra: m objektuak m' objektua baino magnitude kantitate txikiago edo berdina baldin badu eta aldi berean m' objektuak m'' objektua baino magnitude kantitate txikiago edo berdina baldin badu orduan m objektuak m'' objektua baino magnitude kantitate txikiagoa edo berdina izango du. Hau da, $a \leq b$ eta $b \leq c$, orduan, $a \leq c$.

1.2.4.2. Magnitude nozioaren eraikuntza. Ezaugarri orokor ebolutiboak.

Magnitudearen nozioaren eraikuntzan, nahiz eta magnitude bakoitzak bere ezaugarri propioak izan, ezaugarri orokor batzuk daude. Ikasketa piagetianoak, hurrek ondoko estadio hauek gainditu behar dituztela diote:

- *Magnitude baten pertzepzioa eta kontsiderazioa.* Hurrek izan behar dira gai elementu bilduma baten aurrean ezaugarri bat besteengandik isolatzea, hau da, adibidez luzeraren arabera bilduma bat ordenatu behar baldin badute, soilik luzera kontutan hartzeko gai izan behar dira, zabalera, kolorea edo beste magnitudeak kontutan hartu gabe.
- *Magnitudeen kontserbazioa* transformatze jakin batzuen aurrean. Hurrek gai izan behar dira identifikatzeko zein aldaketa ez ditu magnitude batean aldaketarik sortzen.

- *Magnitudearen arabera ordenaketa.* Magnitudeak ahalbidetzen dute modu natural batean elementuak ordenatzea.
- *Zenbakien elkarrekotasuna magnitudeen kantitateekin.* Hau azken estadioa da eta neurtzeko gaitasunarekin lotuta dago. Honen bidez haurrek jakingo dute zein magnitude da bestea baino handiago eta zenbat handiagoa.

Haurraren garapen egokia estadio hauetan zehar heltze ebolutiboa eta bizi izandako esperientzien arabera izango da. Horregatik haurrari ingurune egoki batean jarri behar zaio magnitude bakoitzarekin frogak egiteko eta esperimentatzeko.

Piageten arabera hurrengo eboluzioa ematen da neurketaren nozioaren eraikuntzan:

- *Zuzenezko konparaketa pertzeptiboa.* Hasiera batean haurrek soilik ikusmena, entzumena, ukimena etb. erabiliz egiten ditu elementuen konparaketa. Gerta daiteke etapa bukaeran bere gorputz atalak erabiltzea bere zuzenezko pertzeptioarekin nahiko baldin ez badu.
- *Objektuen desplazamendua.* Etapa honetan haurrek informazio gehiago edo zehatzagoa behar dute. Horretarako objektuen desplazamendua ematen da, konparatu nahi dituen objektuak ondoan jartzen ditu informazio pertzeptiboak ateratzeko. Desplazamendua posible baldin ez bada bitarteko bat erabiltzen dute, gehienetan bere gorputzeko atal bat.
- *Propietate iragankorra, zeharkako konparaketak.* Etapa honetan ikaslea gai da zeharkako konparaketak egitean, hau da, demagun hiru elementu ditugula eta luzeraren arabera ordenatu behar dituztela. Haurrek gai izango dira $a > b$ eta $b > c$ orduan $a > c$ erlazioa egiteko.

Etapa hauek bukatzerakoan, adituek ikusi dute haurrek unitatearen ideia eboluzionatzen eta hobetzen hasten direla. Horrela, bost pauso ematen dira unitatearen ideia eraikitzeke.

- *Unitatearen gabezia.* Hasieran, haurren neurketa ikusmenaren bidez egiten da. Horrela bi elementu konparatzeko gai dira baina hirugarren elementu bat sartzen baldin badiezu arazoak sortu daitezke.
- *Objektuaren unitatea.* Pauso honetan haurrek erlazionatzen dute unitate bat elementu bakar batekin. Hala ere, unitate jakin bat elementu batekin erabili

ondoren, gai izango dira beste elementu batzuen aurrean unitate hori erabiltzea neurketak egiteko.

- *Egoeraren arabera unitatea.* Neurtu behar den objektuaren arabera unitatea. Beste objektuak neurtu dezakete unitate honekin erlazio bat baldin badute.
- *Figurazko unitatea.* Unitatea neurtu behar den elementuarekin erlazioa galtzen doa, nahiz eta joera egon elementu handiak unitate handiekin neurtzeko eta elementu txikiak unitate txikiekin.
- *Unitatearen nozioa.* Unitatea guztiz neurtu beharreko elementuarekiko libre dago. Pasa dira guztiz erlazionaturik zegoen unitatea neurtu beharreko elementuarekin, guztiz libre egotera.

Etapako bakoitza ez du adin jakin batean gertatzen, lehen esan dudan bezala magnitude eta unitatearen nozioa, haurraren heltze ebolutiboa eta bizi izandako esperientzien arabera izango da, beraz bere ingurunearen arabera denbora gehiago edo gutxiago egongo da etapa bakoitzean.

1.2.4.3. Eskola praktikan ematen diren zailtasunak

Chamorro, M. D. C. (2005) dioen arabera, magnitudeen lanketa beti egon da haur eta lehen hezkuntzako curriculumetan, hala ere, bere transposizio didaktikoan elementu batzuei garrantzi asko ematen die beste elementu batzuk guztiz ahazten diren bitartean. Honek desoreka handia sortzen du.

Magnitude kontzeptua ez da curriculumean agertzen eta ondorioz magnitudeen eraikuntzarako lanen gabezia dago. Neurketa batetik abiatuta lortutako emaitzen arteko konparaketari oso goiz jotzeko joera dago eta honek egin beharreko lana asko pobretzen du. Etapa honetan da haurrek magnitudearen eraikuntzarekiko ezagutzak barneratu behar dituen eta gertatzen ari dena da ardura hau ikasleei uzten ari zaiela, interbentziorik gabe eta hau bi errore mota sortarazten ditu.

- *Zentzumenera erabilera okerra.* Haurrek ez dute ikasi zein ezaugarri fisiko definitzen dituen magnitude bakoitza eta magnitudeen ezaugarri fisikoen ezagutza ezinbestekoa da desberdintasunak eta berdintasunak zehazteko magnitude jakin bat erabiliz. Adibidez, Chamorrok jartzen duen adibidea da,

haurrek objektuen masa konparatzerakoan ikusmena erabiltzen dutela, eta ikusmena ez da zentzumen egokiena konparaketa hau egiteko.

- *Magnitude desberdinen arteko nahasketa.* Haurrek ez dakizkitenez magnitude bakoitzaren ezaugarriak, beraien artean nahasi ditzakete. Ohikoa da nahasketa hau denboraren magnitudearekin gertatzea, izan ere kasu honetan haurrek ez dute ikusmenezko elementu bat konparatzeko. Haurrek arazoak baldin badituzte magnitude batekin konparaketak egiteko, beste magnitudeetik hartutako informazioa erabiliz irtenbidea bilatzen saiatuko dira, eta honek arazo epistemologikoak eragin ditzake etorkizun batean.

Beste arazo bat da magnitude desberdinak lantzerakoan erabiltzen diren objektuak oso idealizatuak daudela. Honekin esan nahi da, luzera lantzerakoan, adibidez, elementu luzeak erabiltzen direla beti. Horrela ez bada, marrazkiak erabiltzen dira non luzera oso nabarmena da haurrek pertzepzio sentsozialarekin erraz identifikatzeko. Masa lantzerakoan lan gehiago egiten da balantzen marrazkiekin, balantza errealekin baino, honek bidea asko errazten dio haurrari eta ez dio hausnartzen uzten.

1.2.4.4. Proposamen metodologiko orokorrak

Magnitudearen eraikuntza sailkapen eta seriazio prozesuen gainean egiten da. Elementu bilduma baten aurrean komunean duten ezaugarri bat nabarmenduko da eta magnitudea definituko du. Chamorrok masaren adibidea jartzen du. Elementu desberdinen masa konparatu nahi baldin badugu, erabiliko den informazio sentsoziala muskuluek elementu hauek hartzeko behar duten indarra izango litzateke. Masa konparatzeko erabiltzen den ohiko materiala balantza da. Bi elementu balantza batean jartzen baldin baditugu, balantza erortzen den tokian dagoen elementua izango da gehiago pisatzen duena, aldiz balantza orekatuta mantentzen baldin bada berdin pisatzen dutela esan nahi du.

Chamorrok etapa hauek desberdintzen ditu magnitudeen ikasketaren prozesuan:

- *Estimazio sentsoziala.* Zentzumenek eman behar dute beharrezko informazioa bilduma baten aurreak haurrek elementuen artean neurtu daitekeen ezaugarria identifikatzeko. Horretarako irakasleak objektu barietate handia

eskaini behar du haurrari beharrezkoa den zailtasuna jarritz. Haurrek gai izan behar dira beharrezkoa dena isolatzen eta interferentziak atzean uzteko.

- *Zuzenezko konparaketa.* Haurrek magnitudeak kontutan hartuz ordenaketak sortzen ditu. Zuzenezko konparaketak egoera batzuk sortzen dituzte non haurrek magnitude bakoitzaren kantitateen kontserbazio kondizioak eraikitzen dituzte. Magnitude jakin bat kontutan hartuz objektuen arteko desberdintasuna oso handia baldin bada haur batek ez du beharko inolako tresnarik konparaketa egiteko, berehala konparaketa egingo du. Horregatik beharko dira oso nabariak ez diren konparaketak egiteko elementu desberdinak.

Luzera konparatzeko bi elementuak parean jarriko dira, mutur bat parean jarriko dute eta besteak zehaztuko du zein den luzeago.

Bolumena konparatzeko beharrezkoak izango dira mota desberdineko edalontziak eta likidoa batetik bestera pasatzea. Ohiko errorea da likidoa gorago egoteagatik bolumen handiagoa duela edalontziaren forma kontutan hartu gabe.

Masa konparatzeko egin daiteke “eskuz” zein pisatzen duen gehiago ikusteko edo balantza bat erabiliz. Lehen esan dudan bezala, balantza erortzen den aldeko objektua izango da gehiago pisatzen duena, berdin mantentzen baldin bada, pisu berdina dutela esan nahi du.

Denbora da haurrentzako magnitude zailena neurtzeko, izan ere, ezin dute fisikoki neurtu. Bi gertakizun aldi batera hasten baldin badira azkena bukatzean izango da iraupen handiagoa duena.

- *Zeharkako konparaketa.* Gerta daiteke zuzenezko konparaketa egitea ezinezkoa izatea konparatu behar diren objektuak ezin direlako desplazatu. Kasu horietan haurrek bitartekari batez probestu beharko dira konparaketa egiteko. Chamorrok bi modu aipatzen ditu hau egiteko:

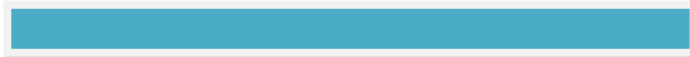
- Bi objektu neurtu nahi baldin badira, hirugarren objektu bat erabili zein neurtu nahi den magnitudea handiagoa duen. Demagun A eta B objektuen arteko luzera konparatu nahi dudala. C objektu bat hartuko dut A eta B objektuak baino luzeagoa dena, ikusmenaren bidez nabarmena izango da konparaketa hori. Lehenengo A eta C objektuak

konparatuko ditut eta C objektuan marka bat jarriko dut A objektua heltzen den tokian. Ondoren B eta C objektuak konparatuko ditut eta beste marka bat egingo dut B objektua heltzen den tokian. Azkenik egindako bi markak konparatu eta jakingo dugu zein objektu den luzeagoa.

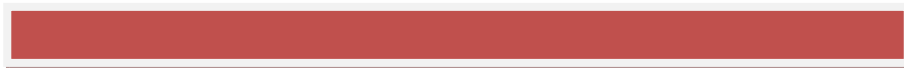
A objektua



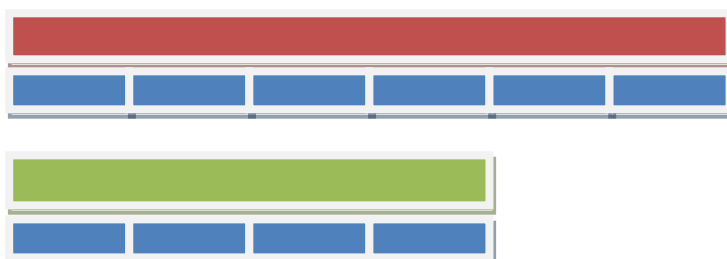
B Objektua



C Objektua



- Beste aldetik, landu nahi dugun magnitudea kontutan hartuta objektu berdinaren kopuru handia baditugu, beste objektuaren magnitudearen erreprodukzioa egin dezakegu. Kasu honetan erabilitako objektu kopuruak kontatuko ditugu. Azpimarratu nahi dut, objektuak berdin berdinak izan behar direla konparaketa egokia izateko.



Prozesu hau aurrekoa baino konplexuagoa da eta errepikatzen den patroia baten erabilera ikusten dugu. Honen bidez neurketaren unitatearen eraikuntza ematen da.

Chamorrok azpimarratzen du *iragate erlazioaren* erabileraren garrantzia. Hau da, hurrekin gehienetan konparaketak egiterakoan bi elementuen arteko konparaketak egitea eskatzen diegu. Chamorrok, hiru edo elementu gehiagoen arteko konparaketak egitea garrantzitsua dela dio, izan ere, ikusi du luzera konparatzerakoan ez daudela arazo handirik eskailera moduan jartzen dituztelako eta ondoren " $A > B > C > D$ baldin bada orduan $A > D$ " erlazioa egiten dute. Ordea masa

Garrantzitsua da klasean luzera lantzerakoan objektu desberdinez probatea. Objektu hauen ezaugarri nabarmena luzera izan behar da eta mota desberdinetakoak izan behar dira, zurrinak, malguak, zuzenak, kurbadunak etb.

Klaseko materialekin elementu desberdinen luzeraren konparaketak egin daitezke, bai konparaketa zuzena egiten edo gorputz atal batekin bitartekari bezala erabiliz. Beraien altuera ere neurtu daiteke beste objektuekin altuera hori sortzen etb.

1.2.4.6. Masa lantzen

Masa da hurrei arazo gehien suertarazten dizkien magnitudea. Hasiera batean hurrek objektuen arteko masa desberdintzeko kontutan hartzen dute hauek garraiatzeko behar duten esfortzua.

Normala da adin honetan *pisua* eta *masa* kontzeptuak nahastea. Masa objektu baten kantitatea da eta pisua, norabide bat eta norantza bat behar duen indarra da.

Bolumena eta objektuen deskonposaketa eta birkonposatzea da masa lantzean sortzen dituzten interferentziarik handienak. Normala da haurretan bi objektuen arteko masa konparatzerakoan hauen bolumenean erreparatzea. Lehenengo inpresioa izango da bolumen handiagoa duen objektua masa handiagoa izango duela, baina aurrerago konturatuko dira hau ez dela zergatik horrela izan behar.

Objektuen deskonposaketak egiterakoan ere zailtasunak sortzen dira masaren kontserbazioaren nozioaren ulermenarekin. Hau da, hurrei zaila egiten zaie objektu bat zati desberdinetan deskonposatzerakoan, zati multzo hori, lehen zegoen objektuaren masa berdina dutela.

Masa lantzeko bi plater dituzten balantzak beharrezkoak izango dira hurrek konparaketak egin ahal izateko. Aldi berean, dentsitate desberdineko objektuak izatea ere interesgarria izango da, baina Chamorrok aholkatzen duen moduan, ez dira barrutik hutsa duten objektuak erabili behar, izan ere, hurrek jakingo dute gutxiago pisatzen dutela barrutik hutsik daudelako. Plastilina da oso gomendagarria den materiala moldeatu daitekeelako eta deskonposatu eta birkonposatu, eta hauek dira hurrek dituzten arazo edo interferentzia handienak masa lantzerakoan.

Proposatutako ariketak izan daitezke, gorputz atalekin objektuak hartu zein den pisutsuena asmatzeko, balantzak erabili objektuen arteko pisuaren konparaketa egiteko, balantzekin esperimentatu objektu bat beste batzuekin orekatzeko etb.

1.2.4.7. Edukiera lantzen

Edukiera magnitude lineala eta espaziala da eta ez da nahastu behar bolumenarekin, magnitude trilineala dena. Edukiera izango da ontzi batean sartu dezakegun bolumen kantitatea, bolumena berriz, substantziak okupatzen duen tokiari egiten dio erreferentzia.

Edukiera lantzerakoan ikasleek aurki ditzaketen arazoak edo interferentziak, objektuaren formarekin eta honen deskonposaketa eta birkonposatzearekin zerikusia dute. Ikasleengan normala da bi ontzien arteko edukiera konparatzerakoan, hauen altueran atentzioa jartzea, nahiz eta likidoa ontzi batetik bestera pasa, altueraren pertzepzio bisualari garrantzi gehiago ematen diote likidoari baino.

Deskonposaketari eta birkonposatzeari dagokionez, ikasleek ontzi batean dagoen likidoa adibidez 3 ontzietan banatzerakoan, kantitatearen kontserbazioa galtzen dute eta hurrek ulertuko dute ez dagoela likido kantitate berdina 3 ontzi horietan lehen ontzi batean zegoenarekin konparatuta.

Edukiera lantzeko area edo ura manipulatu beharko dugu. Horretarako forma eta edukiera desberdineko objektu opaku eta gardenak klasean izatea ezinbestekoa izango da.

Egin daitezkeen ariketak edukiera lantzeko izan daitezke adibidez, ontzien sailkapena edukiera kontutan hartuz, ontzien konparaketa egin likidoak batetik bestera pasaz, ontzi bat erabiliz handiagoa den beste ontzi bat likidoz bete etb.

1.2.4.8. Denbora lantzen

Nahiz eta denbora agian gehien erabiltzen dugun magnitudea izan, klasean lantzeko magnitude zailena izan daiteke. Izan ere, aurretik ikusi ditugun magnitudeetan ez bezala, denbora neurtzeko ezin gara pertzepzio bisualaz probestu, denbora neurtzen duten tresnak behar ditugu. Gainera, haurrek eskala tenporala modu mantso batean eskuratzen dute.

Klasean denbora lantzeko bi aspektu hartuko dira kontutan, iraupenaren nozioa eta denbora neurtzeko sistema konbentzionalak.

Iraupenaren nozioa lantzeko proposatu daitezkeen ariketak izan daitezke, soinuen iraupenen konparaketa, ziben mugimenduaren arteko konparaketak egitea etb.

Adin honetan ohikoa da haurrek bakarrik bukaerari erreparatuta bi sekuentzien arteko iraupenaren konparaketa egitea. Horregatik komenigarria da hasiera batean, konparatu nahi diren sekuentziak aldi berean hastea edo haurrek beraiek erabakitzen dutenean hastea.

Denboraren neurketarako sistema konbentzionalak lantzeko egin daitezkeen ariketak errutinekin zerikusiak egon daitezke. Goizetan, arratsaldetan edo gauetan egiten dutena identifikatu, egunerokoak irudikatu etb. edo beste aldetik urtaroekin erlazionatu daitezke, adibidez gertaera bat urtaro jakin batean kokatu dezakete, San Ferminak adibidez.

2. PROPOSAMEN DIDAKTIKOA

Proposamen didaktiko hau magnitude linealak lehen hezkuntzako lehenengo mailan lantzeko helburuarekin pentsatuta dago. Proposamen didaktiko hau gela konbentzional batean aurrera eramateko da, hau da, 23 ikasle dituen gela batean 14 mutilekin eta 9 neskekin.

Magnitude linealak lantzea erabaki dut, izan ere, magnitudeak eta hauen neurketa ezagutza matematikoaren oinarritzko zati bat osatzen dute. Magnitudeak egoera eta esparru desberdinetan aplikatzen dira, erabilgarritasun balore bat ematen diona eta beste aldetik nozio antolatzaileak osatzen dituzte, beste ezagutzekin erlazionatzen direnak. Gure eguneroko bizitzan etengabe erabiltzen ditugu, erosketak egiterakoan janaria erosketarako organ sartzerakoan, eserleku bat ate batetik pasa nahi baldin Magnitude linealak eta hauen neurketa lantzeko proposamen didaktikoa egoera didaktikoen teorian oinarrituz

badugu etb. eta balore hezigarri handia dute, izan ere, etengabe konparaketa, informazioaren erabilera, ordena etb. lantzen ditugu. Magnitudeak lantzerakoan ez ditugu soilik matematikak lantzen, aldi berean zientzia esperimentalak lantzen dira, neurketa ekintza esperimentalak baita. Gainera teknologia eta ingurune sozialaren ezagutza sustatzen dute, izan ere, neurketak egiteko tresna desberdinak erabiltzen ikasten dute eta distantziak, ontzien edukiera etb. ikasten dute.

Magnitudeen tratamendu didaktikoan bi fase desberdinduko ditugu. Alde batetik magnitudearen pertzepzioa eta errekonozimendua, non magnitudea, elementuen bildumek dituzten neurgarriak diren ezaugarriekin erlazionatu beharko duten eta beste aldetik neurketaren nozioa, bere erabilgarritasuna beste ezagutza batzuen oinarria izango dena.

Lehen hezkuntzako lehenengo mailan egiteko proposamena izatea erabaki dut bizitzan ari diren etapa kognitiboarengatik. Hasieran azaldu dudak bezala, haurrek adin honetan Piagetek azaldu zuen operazio zehatzen aldian sartu berriak dira eta interesgarria iruditzen zait magnitudeak adin honetan lantzea beraientzat motibagarria izan daitekeelako kontserbazioaren nozioa eskuratzea eta seriazioak eta sailkapenak egiteko gai izatea. Gainera lehen esan dudak bezala, magnitudeen ezagutza bere eguneroko bizitzan lagunduko die. Errealitatea modu ordenatuago batean ikusteko gai izango dira, eta egoera desberdinen aurrean aurreikuspenak egiteko gai izango dira.

Proposamen didaktiko hau klasean landuko da matematikarako dituzten klase orduak erabiliz. Erabiliko duten materiala klaseko materiala izango da aurrerago zehaztuko dudana.

2.1. Helburu didaktikoak

1 HD: Magnitude kontzeptuaren nozioaren eskurapena

2 HD: Zuzenezko eta zeharkako konparaketak eta ordenaketak egiteko gai izatea

3 HD: Neurketak egiteko tresnarik egokiena aukeratzeko gai izatea

4 HD: Elementu bilduma baten aurrean neurtu behar den magnitudea identifikatzeko gai izatea

5 HD: Magnitudeen kontserbazioaren nozioa eskuratzea

Aitor Uriz Etulain

6 HD: Iragankortasunaren nozioa eskuratzea

7 HD: Estrategiak pentsatzeko eta enuntziatzeko gai izatea

2.2. Oinarrizko gaitasunak

2. Matematika konpetentzia

Matematikarako konpetentziari dagokio zenbakiak erabili eta erlazionatzeari eta zenbakien arteko arrazoibide eta adierazpen matematikoak erabiltzeari. Honela, konpetentzia hau garatzen bada, gai izango da informazio desberdinak sortu eta interpretatzeko, errealitateko alderdi kuantitatibo/espazialeko ezagutzak handitzeko eta ezaupide hauek naturaltasunez eguneroko arazoak konpontzeko baliabide izateko..

4. Informazioaren tratamendua eta konpetentzia digitala

Informazioa bilatu, lortu, prozesatu, komunikatu eta jakintza bihurtzeko trebetasunetan datza. Trebetasun batzuk hartzen dira barne, hala nola, informazioa bilatu, tratatu eta informazioa eta komunikazioaren teknologien erabilera. Konpetentzia digitalak informazioa antolatu eta prozesatzeko balio du, hala nola, informazio hori ikasketen, lanaren eta aisialdiaren arloetan aurretik finkatutako helburuak lortzera bideratzeko. Konpetentzia honek benetako arazoei konponbide egokia emateko baliabide teknologikoak normaltasunez erabiltzean datza.

7.- Ikasten ikasteko konpetentzia

Ikasten ikasteko beharrezkoa da ikasten hasteko trebetasunak (arreta, kontzentrazioa, oroimena, hizkuntza ulermena, adierazpena eta abar) izatea. Denbora pasa ahala, bakoitzak helburu eta behar batzuk izango ditu eta horien arabera, gero eta modu autonomoagoan eta eraginkorragoan ikastea da helburua. Ikasteko prozesuak modu eraginkorrean kudeatzeko eta kontrolatzeko bidea ezagutu beharko du haurrak.

8.- Autonomia eta ekimen pertsonala

Konpetentzia honen osagaiak, elkarri lotutako eta balio eta jarrera pertsonal batzuen kontzientzia-hartze eta erabilera dira (erantzukizuna, jarraikitasuna, auto-ezagutza, auto-estimazioa, sormena eta emozioen kontrola besteak beste)

Laburbilduz, autonomia eta ekimen pertsonalak barne hartzen du banakako nahiz taldeko proiektuak edo ekintzak sortu, abiarazi, garatu eta ebaluatzeako konpetentzia eta hori, sormenak, konfiantzak, erantzukizunak eta zentzu kritikoak lagunduta.

Oinarrizko konpetentziak garatzeko erabiltzen diren jardueran ezaugarri nagusia ikasleak ikasitakoa beste testuinguru jakin batean aplikatzea da, hau da, jasotako jakintzarekin pentsatuarazi. Beraz, ariketa hauek, “egiten jakitea” egoera desberdinetara egokitzen den ezagutza modu sortzaile batean suposatzen dute. Etapa ezberdinetan, jarduera motak modu ezberdinez planteatzen dira ikasleen adinaren ezaugarrietara egokituz. Hala ere, etapak, haien artean erlazio sakon bat mantentzen dute, betiere konpetentzien garapenean koherentzia bermatuz.

2.3. Helburu orokorrak

Eta honetan Matematikak gaitasun hauek garatzea izanen du helburu:

2. ezagutza matematikoa erabiltzea eguneroko bizitzako gertaera eta egoerei buruzko informazioa eta mezuak ulertu, baloratu eta sortzeko, eta beste ezagutza eremu batzuetarako duen izaera instrumentalaz ohartzea.
3. Ikasleak beren ohiko ingurunean izaten diren egoerez ohartzea, egoera horiek ulertu edo tratatzeko kalkuluko oinarrizko eragiketak behar direnean, eta horiek adierazpen matematikoaren forma errazekin formulatzea edo dagozkien algoritmoak erabiliz ebaztea, emaitzen zentzua baloratzea eta jarraitutako prozesuak ahoz eta idatziz azaltzea.
4. Matematikak eguneroko bizitzan duen zeregina aintzat hartzea, arlo hori erabiliz gozatzea eta a zenbait jarreraren balioaz jabetzea, hala nola aukera desberdinak aztertzea, zehaztasunaren beharra edo soluzioak bilatzen direnean jarraitutasuna izatea.
5. Bakoitzak Matematikan dituen trebetasunak ezagutu, baloratu eta horietan segurtasuna hartzea, era askotako egoerei aurre egiteko, horrela sormenezko estetiko edo erabilpeneko alderdiez gozatu ahal izateko eta erabilerarako aukeretan konfiantza izateko.

6. Buruzko kalkuluaren eta neurriaren tresna eta estrategia pertsonalak prestatu eta erabiltzea, bai eta espazioan orientatzeko prozedurak ere, problemak ebazteko testuinguruetan, kasu bakoitzean horiek erabiltzearen abantailak erabakiz eta emaitzen koherentzia baloratuz.

9. Ingurune natural eta kulturalako forma geometrikoak identifikatzea, horien elementu eta propietateen ezagutza errealitatea deskribatzeko eta ekintzako aukera berriak garatzeko erabiliz.

2.4. Edukiak

2. multzoa. Neurria: magnitudeen zenbatespena eta kalkulua

Luzera, pisua/masa eta edukiera

- Objektuak luzeraren, pisuaren/masaren edo edukieraren arabera konparatzea, zuzenean edo zeharka
- Neurketak konbentzionalak ez diren tresna eta estrategiekin egitea.
- Ohiko unitateak eta tresna konbentzionalak erabiltzea ingurune objektuak eta distantziak neurtzeko
- Neurrien emaitzak zenbatestea (distantziak, tamainak, pisuak, edukierak...) ingurune ezagunetan. . Neurketan jarraitutako prozesua eta erabilitako estrategia ahoz azaltzea.
- Neurketa problemak ebaztea, datuen esanahia, planteatutako egoera, jarraitutako prozesua eta lortutako soluzioak azalduz.

Denbora neurtzea

- Denbora neurtzeko unitateak: denbora ziklikoa eta denbora tarteak (erlojua irakurtzea, ordu osoak, erdiak).
- Denbora tarte baten iraupena zehazteko egokia den unitatea hautatu eta erabiltzea

2.5. Metodologia

Gai honekin, nire proposamenean ikaskuntza esanguratsua bultzatu nahi izan dut, eta horretarako praktikari, bizipenari eta errealitatearen egoeraren kontzientzia eskuratzeari garrantzi handia eman diot. Ikaskuntza hauek emateko, potentzialki Magnitude linealak eta hauen neurketa lantzeko proposamen didaktikoa egoera didaktikoen teoriaraino oinarrituz

esanguratsuak diren ikaskuntza materialak erabili behar dira, hau da, kontzeptualki gardenak. Oso garrantzitsua da ikasleak dituen aurre ezagutzak kontutan hartzea. Horregatik, nire proiektuan irakasleak zerbait azaltzen hasi baino lehen ikasleek dakitena zer den ikusiko du galderen bitartez. Bestalde, dakigun bezala, esperientzian oinarritzea beharrezkoa da, hau da ariketak praktikoak izatea eta ikasleek errealitatean aplikatzeko modukoak. Ikasleek modu atsegin batez ikaskuntza hori jasotzea ezinbestekoa dela uste izan dugu, eta horregatik jarduera ugari praktikoak edo dinamikoak dira.

Gehienbat talde lanarekin jardungo dugu nire ustez gai hau jorratzeko komenigarria delako. . Elkarlana garrantzitsua da errespetua sustatzen delako, besteen ideiak eta jakintzak kontutan hartzen dituzte eta horrela besteengandik ikasi daitekeelakoaren ideia bereganatzeko. Gure gizarteak talde lanean aritzea eskatzen du, eta horregatik txikitatik bultzatu beharra dago, guztion elkarlanean gauzak osatuagoak egin baitaitezke. Taldeka lan eginez ikasiko dute iritzi ezberdinak egon daitezkeela gauzei buruz eta garrantzitsua dela adostasun batetara iristea; taldeko kideen ezagutzetatik ikas daitekeela; elkarreragina garrantzitsua dela; etab. Honekin ez dut lan indibiduala gutxitu nahi, izan ere horrela beren autonomia garatzen dutelako. Beraz lana egiterako orduan, lan indibiduala, talde osoarekin edo talde txikietan egingo da. Talde txikiak irakasleak egingo ditu, izan ere, hurrek normalen euren lagunekin edo sexu bereko hurrekin jartzeko ohitura daukate. Guk nahi duguna da denok talde bat izatea eta talde horren partaide sentitzea.

Klasea antolatzeko orduan 23 haur ditugula kontutan izanik, 5 edo 4 kideko 5 talde desberdinetan banatuko dira, mahaia karratu forman kokatuz. Teknika honekin hezkuntza partehartzailea eta beraien arteko kooperazioa sustatzen da, egunero taldeak aldatuko dira, denok talde bat osatzeko. Irakaslea talde batetik bestera joateko erraztasuna izango du denon kezkak aintzat hartzeko.

Proposamen hau modu aktiboan aurrera eramateko prestatuta dago; horrela, ikasle guztiek parte hartu dezakete, hau ezinbestekoa delarik. Lehen esan bezala, ale didaktiko hau oso praktikoa da eta horrek eskatzen du bai ikasleen parte hartzea bai modu aktiboan aritzea.

Honekin batera, ikasleek teoria lantzeko praktika asko egingo dute, arestian aipatu legez, taldeka nahiz banaka egingo direlarik. Gure ustez, adin honetako haurren atentzioa eta motibazioa lortzeko haientzako interesgarriak diren ariketak egitea beharrezkoa da. Praktikaren bidez asko ikasten da. Teoriarekin, aldiz, aspertu eta deskonektatu egiten dute.

Proposatutako ariketak gogoeta eta bakoitzaren ezagutzaren sorkuntza sustatu behar dute aurkikuntza prozesuen bidez, izan ere, aktibitate mentala, esfortzua eta aurkikuntza oinarritzak dira ikaskuntzaren garapenean.

Ikasleek izan behar duten papera, protagonistaren perra izan behar da, baina ez dira guztiz autonomoak izango, izan ere, irakasleak gida lana egingo du ikaskuntza prozesu hau bideratzen eta sustatzen. Beraz, lehen esan bezala, ikasleek autonomiaren garapena eta motibazioa sustatu nahi dut, ilusioak, eta beraien kabuz erantzun behar dieten erronkak iradokiz, beti ere, irakaslearen lana gidari bezala kontutan hartuz.

Metodologia hau aurrera eramateko arazoak planteatzen dituzten ariketak erabiliko dira. Zehazki, eguneroko bizitzan aurkitu ditzaketen egoera didaktikoak planteatuko dizkiegu haurrei, Brousseauk planteatu zuenari jarraituz. Ariketa hauetan zailtasuna existitu behar da benetan interesgarriak, motibagarriak eta esanguratsuak izateko, baina aldi berea, zailtasun maila egokia izan behar dute bere adina kontutan hartuz frustrazioa ez sentitzeko.

Illo honetatik jarraituz, planteatutako ariketak eguneroko bizitzarekin erlazionaturik egongo dira, hau da, planteatutako problemak, eguneroko bizitzan aurkitu dezaketela ikusi behar dute. Ariketa hauek ezin dira aktibitate mekanikoak izan non operazioen eta informazioaren memorizatzearekin erantzuna aurkitu dezaketen.

Laburbilduz, metodologia hau datza haurraren paper aktiboan protagonistaren perra jokatuz eta irakaslearen paperean gidari bezala aktibitateak koordinatuko dituen eta ikasleei lagunduko diona inizatibak hartzen eta problemak modu sortzaile eta logiko batean ebazten.

2.6. Jarduerak

Taula 2. 1. jarduera

Izenburua	<i>“Zer dakigu magnitudeei buruz?”</i> Magnitudeei buruzko aurrezagutzak ikusteko ariketa.
Deskribapena	<p>Proposamen didaktikoaren presentazioarekin hasiko naiz hurrek magnitudeei buruzko aurrezagutzak ikusten. Hasieran galdera ireki bat planteatuko dut, <i>“Zer dira magnitudeak?”</i></p> <p>Ariketa hau denon artean egingo dugu ahoz. Beraz ikasleek banan banan eta txanda errespetatzen, magnitudeei buruzko dituen ideiak adieraziko ditu gela guztiarentzat. Esaten dituzten ideiak arbelean idatziko ditu irakasleak, horrela, denok bere ideia adierazi ondoren, denak berriro irakurriko dira esan den informazioa gogoratzeko.</p> <p>Galdera honi buruz gogoeta egin ondoren agian luzera, masa etb. kontzeptuak aipatu dira. Hala ere aipatu baldin ez badira irakasleak kontzeptu horiek ateratzeko ariketa bat egingo du.</p> <p>Ikasle bakoitzak fitxa bana jasoko du (1. Eranskina) eta bertan dauden irudien ezaugarri nabarmena zein den asmatu beharko dute eta irudiaren ondoan idatzi. Ondoren bertan dauden irudiak multzokatuko dituzte duten ezaugarri nabarmena kontutan hartuz.</p> <p>Fitxa hau bete ondoren denon artean adostuko dute zen da irudi bakoitzaren ezaugarri nagusia. Horrela ba, “luzea”, “pisutsua”, “espaziotzua” etb. kontzeptuak aterako dira. Denbora adierazten duten irudiekin arazo handienak izan dezakete, izan ere, denbora abstraktuena da irudikatzeko.</p> <p>Horrela ba, irakasleak, irudi hauen ezaugarri nabarmen hauek nola neurtu daitezke galdetuko du, edo beste moduz batez, nola jakin dezakegun zenbat “luzera” kantitatea dagoen edo zenbat “loditasun” kantitatea dagoen. Lehen agertu diren kontzeptuen</p>

	<p>arabera galdera desberdinak izango lirateke.</p> <p>Ateratzen diren ideiak ikusi eta gero, magnitude desberdinak neurtzeko erabiltzen ditugun tresna desberdinak erakutsiko die irakasleak. Oraingo honetan, lehen atera baldin ez badira ere, luzera, masa, edukiera eta denbora kontzeptuak irakasleak aipatuko ditu. Hau da, ezaugarri nagusi bezala “pisutsua” zena masa kantitatearekin erlazionatuko dugula azalduko die.</p> <p>Baina tresnekin sakondu baino lehen, irakasleak masa eta pisuaren arteko desberdintasuna azpimarratu beharko luke. Izan ere, gure gizartean orokorrean nahasmendu handia dago bi kontzeptu hauekin, bata edo bestea axola gabe erabiltzen dira egoera berdinetan.</p> <p>Beraz horrela azaldu beharko die masa eta pisua kontzeptuak:</p> <p>Alde batetik, masa da objektu edo elementu baten kantitatea. Adibidez, demagun Haritz izeneko ikasle bat adibide bezala hartzen duela, masa izango da Haritz kantitatea, zenbat “Haritz” dagoen. Orduan galdetuko du: “Haritz igerileku batean sartzen baldin bada, masa kantitate berdina izango du? Eta ilargira edo espaziora joaten baldin bada?”</p> <p>Hemen haurren arteko ikuspuntu desberdinak agertu daitezke eta beraien arteko debate bat ere.</p> <p>Beste aldetik, pisua kontzeptua azalduko du. Horretarako galdera batekin hasiko da. “Zergatik gaude lurrari “itsatsiak?”, “Zergatik astronautek ilargira edo espaziora joaten direnean ez daude lurrari itsatsiak eta hegan ari balira bezala daude?” Galdera hauek eginda Lurraren grabitatearen kontzeptua aterako zen. Irakasleak beraz azaldu beharko du, lurak guregan indarra egiten duela lurrari itsatsiak egoteko. “Haritzeko pisatzaile batean jarriko balitz eta nik sorbaldatik helduta indarra bera egingo banu, pisatzaileak gehiago, gutxiago edo berdin markatuko zuen?” Beraz pisua egiten den indar</p>
--	--

	<p>bat bezala ulertuko dute.</p> <p>Orduan, Haritzek ilargira joango balitz, hemen duen masa berdina izango litzateke baina pisua desberdina.</p> <p>Bi kontzeptu hauek tresnak azalduko dizkie. Hurrengo ariketetan gehien bat konparaketak landuko dituzte baina ala ere neurketa tresnak ikustea garrantzitsua da, zenbait erabiliko dituzte eta.</p> <p>Metro bat erakutsiko die eta pentsatu beharko dute tresna horrekin zer neurtu dezaketen. Erloju batekin zer neurtu dezaketen ere pentsatu beharko dute. Aldi berean, aurrerago masak konparatzeko erabiliko dituzten balantzen funtzionamendua azalduko die. Balantzak masak konparatzeko balio dutela azalduko du. Orduan adibide bat egingo du. Bi objektu jarriko ditu, bakoitzak plater batean. Balantzaren plater bat beherantz eroriko da, eta irakasleak horren esanahia zein den galdetuko die.</p> <p>Problema handienak edukiera nola neurtu edo konparatu daitekeen ikusteko izango da, horregatik hau edukiera lantzen dugun egunerako utziko dugu.</p>
Helburuak	<p>Irakasle bezala:</p> <p>Ikasleak landu behar den gaiaren aurrean motibazioa bilatzea pentsarazten dien galderen bitartez eta ezagutza berrien azalpenen bitartez. Aldi berean gaiari buruz orain arte zer ezagutzen duten ikusi eta aurrerago behako duten kontzeptu baten bat azaldu, ondoren planteatutako egoerak modu eraginkorrago batean aritzeko.</p> <p>Ikasle bezala:</p> <p>Orain arte gaiari buruz daukaten informazioa berrikusi eta hurrengo saioetan landuko dituzten kontzeptuak ezagutu, hala nola, masa, luzera, edukiera eta denbora. Aldi berean, magnitude kontzeptuarekin jolastu eta hau neurtzeko erabiltzen diren tresna desberdinak ezagutu.</p>
Materiala	Balantzak, metroa eta ahal baldin bada pisatzaile bat.

Taula 3. 2. jarduera

Izenburua	<i>“Zenbat sartzen dira?”</i> Ontzi desberdinen edukiera lantzeko egoera.
Deskripzioa	<p>Edukiera lantzeko egoera bat planteatuko diegu ikasleei.</p> <p><i>“Hurrengo astean ikastolaren eguna da eta badakizuenez, gurasoek, irakasleek eta ikasleek batera bazkaltzen dugu. Jantokian ditugun mahaiak tamaina desberdinekoak dira, hau da, mahai batzuetan besteetan baino jende gehiago sartzen da. Tamaina desberdineko 4 mahai mota daude. Gure helburua da mahai bakoitzarentzat ur ontziak prestatzea, kontutan hartuz, mahai batean jende gehiago baldin badago ur gehiago behar dutela bazkaltzeko”</i></p> <p>Egoera planteatu ondoren irakasleak ikastolaren egunean mahaietan jarriko diren ontziak erakutsiko dizkie. Ontzi hauek forma, tamaina eta edukiera desberdinekoak izango dira eta ontzi baten edukiera nola kalkulatu dezakegun galdera planteatuko die.</p> <p>Hausnartu beharko dute ea nola kalkulatu dezaketen ontzi baten edukiera. Aldi berean, esperimentazioarekin hasi baino lehen, irakasleak fitxa bat emango die (2.eranskina) eta bertan ontziak, edukiera kontutan hartuz, txikienetik handienara ordenatu beharko dituzte. Hemen batzuek ontziaren formari erreparatuko diote, beste batzuek altuerari eta besteek edukiera osotasun batea, ontziaren dimentsioak kontutan hartuta.</p> <p>Eranskina bete eta gero, lau kideko taldeak egingo dituzte eta talde bakoitzari lau ontzi desberdin, ur botila bat eta forma eta tamaina desberdineko hiru edalontzi emango zaizkie.</p> <p>Orain lehen egindako hipotesiak frogatu behar dituzte. Horretarako pentsatu beharko dute nola neurtu dezaketen ontzi batek daukan edukiera. Pentsatuz eta eman dizkiegun materialak ikusita,</p>

	<p>edalontziekin ura ontzietara botatzen hauen edukiera neurtu dezaketela ikusiko dute. Esperimentatzen utziko diegu eta ikusiko dugu ea garrantzia ematen dioten beti edalontzi berdina erabiltzeari neurketak egiteko eta aldi berean ikusiko dugu ea edalontziak beti ur kopuru berdinarekin betetzen dituzten.</p> <p>Edalontziak graduaturik ez daudenez, zalantzarik gabe ez dute beti ur kantitate berdinarekin beteko. Horregatik hurrengo galdera planteatuko diegu:</p> <p><i>“Edalontziak betetzerakoan beti ur kopuru berdinarekin egiten duzue? Nola dakizue? Zer egin dezakegu beti ur kopuru berdina botatzen dugula jakiteko?”</i></p> <p>Haurrek konturatuko dira ez diotela ur kantitateari erreparatzen baizik eta hau nola kontrolatu dezaketen pentsatu beharko dute. Berehala konturatuko dira edalontzietan marka bat eginez eta beti edalontziak marka horretaraino urez betetzerakoan beti kopuru berdina botako dutela.</p> <p>Hemendik aurrera informazio eta baliabide guztiak dauzkate ontzi bakoitzaren edukia kalkulatzeko.</p> <p>Ontzi desberdinen edukiera kalkulatu dute edalontzia erabiliz eta bukatzerakoan 2. Eranskina emango diegu berriz. Orain lortu dituzten emaitzen arabera ontzien edukierak txikitik handira ordenatu beharko dituzte eta lehen egin dituzte hipotesiekin konparatu.</p> <p>Ondoren, gogora dezagun 3 edalontzi mota eman genizkiela esperimentatzeko, besteak erabiltzeko proposamena egingo diegu. Beste edalontziak erabiliz aurreko prozedimendua egin beharko dute, hau da, zenbat edalontzi ur bota behar dituzte ontziak betetzeko. Edalontzi hauen edukiera desberdinak direnez, emaitzak dira, edalontzi kopurua handitu edo txikiagotu egingo da.</p>
--	---

	<p>Hurrek honi buruz hausnartu beharko dute, <i>“Zergatik gertatzen da?”</i></p> <p>Bukatzeko hurrek mahaiaik ontziekin nola geratuko ziren irudikatuko dute.</p>
Zertan oinarritu naiz egoera hau sortzeko?	<p>Egoera hau sortzeko liburu desberdinetan ikusi ditudan edukiari buruzko ariketak ikusi ditut eta ariketa horiek egoera batean sartzeko nola egokitu daitezke pentsatu dut.</p> <p>Egoera sortzeko oinarritu naizen ariketak hurrengoak dira:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ontzien sailkapena egin likido bat batetik bestera pasatuz. - Bi ontzien arteko edukiera estimatu eta gero esperimentazioaren bidez konprobatu - Ontzi bat ontzi txikiagoekin likidoz bete. - Ontziak txikitik handira ordenatu <p>Hauek dira edukiera lantzeko egiten diren ariketak. Hauek guztiak hartu ditut eta egoera bat sortu dut.</p>
Helburuak	<p>Irakasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hurrek ikustea edukiera neurtu daiteken magnitude bat dela. - Hurrek konturaraztea edukiera magnitudea modu zuzen batean edo zeharkako modu batean konparatu daitekeela. - Ontziak edukieraren arabera ordenatzeko gai izatea. - Ontzien edukierari buruzko hipotesiak egin hauen itxura ikusiz. - Ontzi desberdinen arteko edukieraren konparaketa nola egin daitekeen inguruan hausnartu <p>Ikasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bi ontzien arteko konparazioak egiten ditu hirugarren ontzi bat erabiliz - Edukiaren kontserbazioaren nozioa ulertu

	<p>- Estrategietan erabilitako probedimenduak enuntziatzen ditu</p>
Faseak	<p>Planteatutako egoera honetan Guy Brousseauk Egoera Didaktikoen Teorian azaldu zituen aktibazio, formulazio eta balioespen faseak agertzen dira behin baino gehiagotan.</p> <p><i>Akzioa:</i></p> <p>Lehendabizi haurrek ontziak ikusita hauen edukiera nola kalkulatu dezaketen pentsatu behar dute. Hemen lehenengo aktibazioa gertatzen da haurraren eta ingurunearen arteko erlazioarengatik ontziekin jolasten hasten direnean.</p> <p><i>Formulazioa:</i></p> <p>Akzio lehenengo fase hau eta gero, haurrek ontzien edukiari buruzko hipotesiak egin behar dituzte. Ontzien edukiera konparatzeko estrategiak pentsatu behar dituzte. Hipotesi hauek igorle bezala sortzen dituzte eta gelari azaldu behar diete pentsatutakoa. Beraz hemen, formulazio fase bat gertatzen da.</p> <p><i>Balioespena:</i></p> <p>Hipotesiak azaldu ondoren, esperimentazioa egingo dute. Ontzien edukieren arteko konparaketa egingo dute likidoak batetik bestera pasa eta hemen frogatuko dute ea lehen formulatutako hipotesiak eta erabilitako estrategiak egokiak edo okerrak ziren. Ateratzen diren ideiak klasearekin eta irakaslearekin komunean jarriko dituzte, beraz balioespen fase bat gertatzen da. Hala ere, fase honetan formulazio beste fase bat eragingo du, izan ere, esperimentatzen hasten direnean irakaslearen laguntzarekin konturatuko dira ez dutela beti ur kantitate berdina botatzen ari konparaketak egiteko erabiltzen ari diren ontzian. Beraz beste aktibazio fase bat dago hemen non ikasleek bilatu behar dute beti ur kantitate berdina botatzeko metodo bat.</p>

	<p>Konparaketak egiteko dituzten beste edalontziak erabiltzea eskatzen zaienean berriz ikusitako hiru faseak gertatuko dira.</p> <p>Tamaina desberdineko ontziak erabiltzean, ontzi handiak betetzeko behar dituzten edalontzi kopurua handitu, gutxitu edo berdin geratuko den pentsatu beharko dute. Ingurunearekin harreman hau akzio fase bat eragingo du.</p> <p>Emandako bigarren eranskinean gerta daitezken emaitzei buruz hipotesiak egiterakoan eta gelari azaltzen diotenean formulazio fase bat gertatzen ari da.</p> <p>Bukatzeko, hipotesien frogapenak esperimentazioaren bitartez egiten dituztenean eta lortutako emaitzak irakaslearekin eta beste ikasleekin komunean jartzen dituztenean, balioespen beste fase bat gertatuko da.</p>
Aurrezagutzak	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenaketak egiteko erlazioak - Iragankortasunaren kontzeptua
Materiala	<p>Talde bakoitzeko:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forma, tamaina eta edukiera desberdineko lau ontzi. - Bi botila ur - Forma, tamaina eta edukiera desberdineko hiru edalontzi <p>Ikasle bakoitzarentzat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2. eranskina

Taula 4. 3. jarduera

Izenburua	<i>“Zein du masa handiagoa?”</i> Masa lantzeko egoera baten proposamena.
Deskribapena	<i>“Supermerkatu baten langileak gara eta produktu desberdinak eman dizkigute apaletan jartzeko. Supermerkatuak dituen apalak ez</i>

	<p><i>dira oso kalitate onekoak, horregatik goiko aldeko apaletan produktu arinenak jarri beharko ditugun bitartean beheko aldeko apaletan pisutsuenak jarri beharko ditugu.”</i></p> <p>Hau izango da ikasleei planteatuko diegun egoera. Ditugun produktu guztiak mahai baten gainean jarriko ditugu eta hauek arinenetik pisutsuenera ordenatzeko eskatuko diegu, kasu honetan produktuak ukitu gabe. Produktuak behatuz, haien erantzunak emango diegun 3. eranskinean jarriko dituzte. Hau egin ondoren, irakasleak galdetuko die:</p> <p><i>“Zeri begiratu diozue edo zeri eman diozue garrantzia produktu bat bestea baino pisutsuagoa dela esateko?”</i></p> <p>Hurrek tamainari, formari, materialari etb. erreparatuko diote, orduan bigarren ordenaketa bat egitea proposatuko diegu baina kasu honetan produktuak ukitu eta hartu ditzakete beraien arteko pisuak konparatzeko. Eskatuko diegu lehen egin duten ordenaketa eta orain egin dutena konparatzea. <i>“Zer gertatu da? Ordenaketa berdina atera da? Zergatik ote da produktu batek ez duela ustez bezain beste pisatzen?”</i></p> <p>Interesgarria da puntu honetan irakaslea eta ikasle baten arteko konparaketa egitea, hau da, galdera hau planteatu dezakegu:</p> <p><i>“Nik produktu bat hartuta eta zuk produktu berdina hartuta, pisu berdina izango du? Nik errazago altxatzen dut eta. Zuk egindako orden berdinean jarriko ditut produktuak?”</i></p> <p>Beste galdera interesgarri bat izango litzateke masa eta tamainaren arteko erlazioa. <i>“Objektu edo elementu bat handiago izateagatik gehiago pisatu behar du?”</i></p> <p>Bukatzeko talde bakoitzari bi plateretako balantza emango diegu eta hau erabilita produktuak arinenetik pisutsuenera ordenatu beharko dituzte. Irakasleak behatuko du nola egiten dituzten konparaketak,</p>
--	--

	izan ere, ohikoa da adin hauetan beharrezkoak ez diren pisu aldiak egitea. Bukatzerakoan emaitzak konpartituko dituzte.
Zertan oinarritu naiz egoera hau sortzeko?	Egoera hau planteatzeko hurrek adin honetan masarekin dituzten zailtasunetan edo erroretan oinarritu naiz. Normalena da masa eta objektu baten pisua honek duen itxurarekin edo tamainarekin erlazionatzea. Denok ezagutzen dugun <i>“zer pisatzen du gehiago, kilo bat harri edo kilo bat lasto?”</i> galderari gehienetan gaizki erantzuten diote.
Helburuak	<p>Irakasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hurrek objektuak ordenatzea masaren arabera - Bolumena eta masaren arteko erlazioa hautsi <p>Ikasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordenaren erlazioak sortzen ditu - Bolumena eta masa kontzeptuak bereizi
Faseak	<p>Akzioa:</p> <p>Egoera planteatzerakoan eta materialak mahi gainean jartzerakoan, haurrak pentsatzen hasten dira zein izango den arinena, pisutsuena etb. Horretarako produktu bakoitzaren ezaugarrietan arreta jartzen dute eta hauekin jolasten hasten dira. Aktibazio prozesu bat gertatzen da.</p> <p>Formulazioa:</p> <p>Arinena zein den eta pisutsuena zein den jakiteko estrategiak pentsatu behar dituzte. Nola egingo dituzte konparaketak eta zein ordenetan? Kontutan izan behar dute objektuak orden bat jarraituz pisatu behar dituztela bestela nahastuko dira eta. Beraz, kasu honetan, formulazio fasea gertatzen da. Pentsatu dituzten estrategiak kideei azalduko dizkiete, hemen hizkuntza garrantzitsua da, gai honetan masa, materiala eta beste kontzeptu batzuk erlazionatzen direlako. Mezua ulergarria izateko hizkuntza</p>

	<p>menperatu behar dute.</p> <p>Balioespena:</p> <p>Azkenik balantzak erabilia produktuen arteko masak konparatu beharko dituzte supermerkatuko apaletan orden egokian jarri ahal izateko. Jarraitu duten estrategia egokia den edo ez ikusiko dute. Estrategia egokia baldin bada, problemarik gabe zehaztu ahalko dute produktu desberdinen ordena. Aldiz jarraitu duten estrategia okerra baldin bada, arazoak izango dituzte eta produktuak pisatzen galduko dira. Lortutako emaitzak taldeen artean trukatu beharko dituzte eta jaso dituzten emaitzak okerrak edo egiazkoak diren defendatu.</p>
Aldez aurreko ezagutzak	<ul style="list-style-type: none"> - Masa neurtzeko erabiltzen diren tresnen erabileraren ezagutza - Ordenaketak egiteko erlazioak
Materiala	<p>Talde bakoitzeko:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supermerkatuan aurki ditzakegun 5 produktu desberdin. Produktuak berdinak izan behar dira talde guztientzat. Adibidez 5 koka-kola lata, 5 patata poltsa (beti patata poltsa berdina), etb. <p>Ikasle bakoitzeko:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3. eranskina

Taula 5. 4. jarduera

Izenburua	<i>"Goxoki poltsak egiten" Masaren fragmentazioari buruzko ariketa.</i>
Deskribapena	<i>"Goxoki denda batean egiten dugu lan eta goxoki poltsak prestatu behar ditugu. Bi goxoki handi handiak ekarri dizkigute, eta goxoki hauek erabilia 10 goxoki dituzten 4 poltsa sortu behar ditugu. Poltsak berdinak izan behar dira, hau da, ezin da poltsa batean bestean baino goxoki kantitate gehiago egon, berdina pisatu behar</i>

	<p><i>dute!”</i></p> <p>Egoera hau planteatuta haur talde bakoitzari bi platerrezko balantza bana eta plastilinazko bi mordo handi emango dizkiegu.</p> <p>Egoera bideratzeko eta balantzak erabiltzen hasteko irakasleak galdetuko die, <i>“Plastilinazko mordoan zein da pisutsuena? Zergatik?”</i>, <i>“Nola lortu dezakegu pisutsuagoa den plastilina mordo bat? Eta arinagoa dena?”</i></p> <p>Horrela haurrek esperimentatzen hasiko dira irakaslearen galderei erantzuteko. Hau egin ondore, lortu dituzten emaitzak edo estrategiak komunean jarriko dituzte eta hasieran planteatutako egoera ebaztera ekingo diote.</p>
Zertan oinarritu naiz egoera hau sortzeko?	<p>Egoera hau sortzeko objektu bat segmentuetan banatzerakoan eta berriz konposatzean sortzen diren arazoetan oinarritu naiz. Hau da, haurrek masaren kontserbazioaren nozioa galtzen dute, uste dute kasu hau adibide bezala hartuta, plastilina mordo bat zati txikiago batzuetan zatitzerakoan, berriz itsasten baldin badugu hasieran baino masa gutxiago izango duela. Egoera honen bitartez masaren kontserbazioa landuko dute.</p>
Helburuak:	<p>Irakasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haurrek pisuen konparaketa egitea - Masaren kontserbazioaren nozioa ulertzea <p>Ikasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifikatzen du objektua bat zatitan banatzean eta berriz osatzean hasierako masa berdina izango duela - Orden bat jarraitzen du pisu berdineko multzoak sortzeko

Faseak	<p>Akzio fasea:</p> <p>Klase osoari egoera azaltzerakoan eta haur talde bakoitzari balantza eta plastilina mordoak ematerakoan hauekin jolasten hasiko dira, zein pisatzen duen gehiago ikusten, plastilina zatitzen etb. Akzio fasea izango da.</p> <p>Formulazio fasea:</p> <p>Pentsatu beharko dute estrategia bat 10 goxokiko 4 poltsa egiteko eta denak pisu berdina izateko. Pentsatutako estrategiak klase osoaren aurrean aurkeztuko dituzte. Formulazio fasea izango da.</p> <p>Balioespen fasea:</p> <p>Pentsatu duten estrategia egokia den edo ez konprobatuko dute. Esperimentazioa aurrera eramango dute eta bukatzerakoan lortutako poltsak beraien artean konparatuko dituzte ea berdin pisatzen duten eta ea goxoki kopuru berdina dituzten. Estrategia egokia baldin bada denak berdinak izango dira, ordea, poltsa batzuk besteak baino gehiago pisatuko dute. Erabili duten estrategia beste kideei azalduko diete eta zergatik ongi dagoen defendatuko dute. Besteek kontrari zerbait esaten badute, arrazoia haiek dutela defendatu beharko dute. Balioespen fasea izango da.</p>
Aurrezagutzak	<ul style="list-style-type: none"> - Zenbaketa - Balantzen erabilera
Materiala	<p>Talde bakoitzeko:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bi plateretako balantza bat. - Bi plastilina mordo - 4 plastikozko poltsa

Taula 6. 5. jarduera

Izenburua	<i>"Kaxak prestatzen"</i> Luzera lantzeko egoera bat
Deskribapena	<p><i>"Lantegi batean lan egiten dugu eta gure lana da eskolako materiala kaxetan sartzea gero hauek dendetara eramateko. Kaxak lantegiko punta batean daude eta eskolako materiala beste punta batean. Material asko dagoenez, bakarrik behar duguna hartu behar dugu. Kaxak tamaina desberdinekoak dira, beraz kontutan hartu beharko dugu hartzen dugun materiala kaxa horretan sartuko den ala ez. Denbora gutxi dugunez hartu ditugun objektuak ezin dira hasierako tokira bueltatu, beraz objektu bat kaxa batean sartzen baldin ez bada, objektu hori "galduko" dugu"</i></p> <p>Hau da ikasleei planteatuko diegun egoera. Langilearen lana egingo dute eta fabrika irudikatzeko klasea erabiliko dugu. Klasearen alde batean tamaina eta forma desberdineko kaxa txikiak izango ditugu eta klasearen beste aldean eskolako material desberdina hala nola, arkatzak, erregelak, kartaboiak, margo paketeak etb.</p> <p>Ariketa taldeka egingo dute. Lau kideko taldeak egingo ditugu eta talde bakoitzak hiru kaxa desberdin izango ditu eskolako materialez betetzeko eta kaxa bakoitzak lau elementuz osatuta egon beharko dira. Guztira hamabi objektu desberdin izango dituzte talde bakoitzeko, beraz material zehatza dago kaxa bakoitzarentzat. Hori esan nahi du, objektu bat dagokion kaxan sartzen baldin ez badute, aurrerago ikusiko dute objekturen bat soberan geratuko dela ez delako inon sartzen. Hurrek objektu bat hartzerakoan ezin dute berriz bueltatu, beraz ziur egon beharko dira kaxa egokiaren erlazionatu dutela.</p> <p>Egoera planteatuko diegu eta jolasteari ekingo diote. Ariketa bideratzeko irakasleak galderak egin ditzake. <i>"Nola jakingo duzue material bakoitza zein kaxetan sartu daitekeen?" "Zer erabili</i></p>

	<p><i>dezakezue jakiteko elementu bakoitzak zein kaxetan sartu daiteken?"</i></p> <p>Kaxa bakoitza besteetatik aldenduta egongo da, hau da, beste mahai batean egongo da. Hurrek objektu bat kaxa konkretu bati dagokiola uste dutenean, hau mahaiaren gainean utziko dute ea sartzan den edo ez frogatu gabe. Objektu guztiak kaxa jakin batekin erlazionatzean, hauek kaxen barnean sartzan saiatuko dira.</p>
Zertan oinarritu naiz egoera hau sortzeko?	Egoera hau sortzeko objektuen arteko konparaketan oinarritu nahiz, zehatzago zeharkako konparaketan. Egoera honetan hurrek objektuen eta kaxen luzerak ezin dituzte modu zuzen batean konparatu, izan ere kaxak toki batean daude eta objektua beste toki batean eta kaxak ezin dira mugitu. Beraz hirugarren objektu edo elementu bat erabiliz hauen konparaketa egin beharko dute.
Helburuak	<p>Irakasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hurrek bere gorputzeko atalak erabiltzea bi objektuen luzeraren arteko zeharkako konparaketa egiteko <p>Ikasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordenaren erlazioak ezarri - Hirugarren elementu bat erabilita bi elementuen arteko ezaugarriak konparatzen ditu
Aldez aurreko ezagutzak	<ul style="list-style-type: none"> - Zenbaketa - Luzera konparatzeko zeharkako metodoak
Materiala	<p>Talde bakoitzeko:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tamaina desberdineko 3 kaxa - Eskolako materiala. 12 elementu desberdin

Faseak	<p>Akzio fasea:</p> <p>Hurrei egoera planteatzen zaie eta erabili behar dituzten materialak erakusten zaizkie. Alde batean tamaina desberdineko kaxak dituzte eta beste aldean eskolako materiala. Hasieran elementuen tamainak, kaxen tamainak etb. ukituz eta beraiekin jolastuz ikusiko dute, akzio fasea gertatuko da.</p> <p>Formulazio fasea:</p> <p>Kaxak eta materialak nolakoak diren ikusita, egoera aurrera eramateko estrategiak pentsatu beharko dituzte. Nola kalkulatu dezakete objektu baten luzera? Nola konparatu ahal dituzte objektu baten eta kaxa baten arteko luzera? Galdera hauei erantzuna bilatu beharko diote eta pentsatu dituzten estrategiak egoera aurrera eramateko klaseko kideekin eta irakaslearekin konpartitu.</p> <p>Balioespen fasea:</p> <p>Ikasleek pentsatutako estrategia aurrera eraman dute eta objektu bakoitzak kaxa jakin batekin erlazionatu dituzte. Orain ea ongi egin duten frogatu behar dute. Objektuak kaxetan sartzen saiatuko dira eta erabili duten estrategia egokia izan baldin bada kaxa bakoitzak 4 objektuz osatuko da, ordea, objektuen bat kanpoan geratuko da egokitu zaion kaxan sartzen ez delako. Erabili duten estrategia kideekin eta irakaslearekin komentatuko dute, zergatik ongi atera den edo zer akats egin dituzten ikusiko dute.</p>
--------	--

Taula 7. 6. jarduera

Izenburua	<i>“Zein da biderik motzena?”</i> Luzera lantzeko egoera bat
Deskribapena	<p><i>“Pizza jatetxe batean lan egiten dugu eta pizzak etxera eramateko zerbitzua dugu. Orain dela bost minutu bezero bat deitu digu eta pizza bat etxera eramateko eskatu digu. Guk motozikletaz eraman behar diogu pizza baina oso gasolina gutxi geratzen zaigu. Beraz bide egokia aukeratu behar dugu bere etxera pizza eraman eta jatetxera bueltatu ahal izateko gasolinarik gabe geratu baino lehen.”</i></p> <p>Aurreko egoeran gorputz atalak erabili dituzte konparaketak egiteko. Oraingo honetan berdin egingo dute baina eszena handiago batean, beraz lehen erabili dituzten estrategiak moldatu beharko dituzte.</p> <p>Eskolako patiora aterako gara eta ikasleak taldeetan banatuko ditugu. Eskolako patioan eszena bat prestatuko dugu. Alde batetik jatetxea irudikatuko dugu erabakiko dugun patioaren puntu batean. Beste aldetik bezeroaren etxea irudikatuko dugu patioaren beste toki batean. “Jatetxearen” eta “bezeroaren etxearen” artean hiru ibilbide zehaztuko ditugu. Ibilbideak desberdinak izan behar dira, eta ezin dira zuzenak izan, bestela haurrek antzemango dute bide zuzena motzena izango dela. Beraz ibilbide bakoitzak itxura desberdina izan beharko du bihurgune kopuru eta itxura desberdinekin. Ibilbideak zehazteko soinketan erabiltzen dituzten konoak edo material desberdinak erabili ditzakegu.</p> <p>Haurrek bideen arteko luzeraren konparaketa egiteari ekingo diote. Irakasleak behatuko du zeintzuk diren erabiltzen dituzten estrategiak eta ea konturatzen diren, egoeran, bezeroaren etxera joan eta gero berriz jatetxera bueltatu behar direla. Beraz hemen ikusi dezake ea haurrek ibilbidearen luzera joateko eta bueltatzeko</p>

	<p>neurtzen duten edo bakarrik behin neurtuta ikusten duten ez dela beharrezkoa buelta kalkulatzeko.</p> <p>Gasolina irudikatzeko urez betetako poltsak erabiliko dituzte. Poltsa hauei erabili baino lehen zulotxo bat irekiko zaie eta ibiltzen ari diren bitartean ura lurrera erortzen joango da. Ikasleek ezin dute korrika egin, erritmo normal batean ibili behar dute. Irakasleak aurrez aurretik kalkulatu du zenbat ura behar den eta nolakoa izan behar den ibilbide egokia problemarik gabe joan etorria gasolina bukatu gabe egiteko. Ikasleen ibiltzeko erritmoak kontutan hartuz, beste ibilbideen itxura pentsatuta egongo da joan etorria ura bukatu gabe egiteko ezinezkoa izateko.</p>
Zertan oinarritu naiz egoera hau sortzeko?	Luzera desberdineko ibilbideen arteko konparazioa landu nahi nuen, izan ere eguneroko bizitzan askotan pentsatzen dugu toki batera joateko zein izango ote den biderik motzena.
Helburuak	<p>Irakasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeharkako metodoak erabiltzea bide desberdinen luzera konparatzeko - Neurketa modu eraginkor batean egitea <p>Ikasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gorputz atalak erabiliz bide desberdinen luzera konparatzea
Aldez aurreko ezagutzak	<ul style="list-style-type: none"> - Zenbaketa - Luzera neurtzeko zeharkako metodoak
Materiala	<ul style="list-style-type: none"> - Urez betetako poltsatxoak - Konoak edo beste material bat ibilbideak zehazteko

Faseak	<p>Akzio fasea:</p> <p>Hurrei egoera planteatzen diegunean eta patioan eszenatokia prestatzen dugunean egoerarekin elkarreragiten hasiko dira. Ibilbideak nolakoak diren ikusiko dituzte, hauetatik ibili dezakete etb. Akzio fasea gertatuko da.</p> <p>Formulazio fasea:</p> <p>Ikasleek ibilbide desberdinak ikusterakoan eta hauetatik ibili ondoren, hauen luzera neurtzeko estrategiak bilatu beharko dituzte. Nola neurtu dezakete ibilbideen luzera inongo tresnarik gabe? Aurreko saioan ikusitakoa gogoratu beharko dute eta moldatu egoera handiago honetara. Taldearen artean pentsatutako estrategiak konpartituko dituzte.</p> <p>Balioespen fasea:</p> <p>Egoera burutzeko estrategiak pentsatu eta gero urezko poltsatxoa hartuko dute eta frogatuko dute ea ongi erabaki duten hartu beharko luketen ibilbidea. Pentsatutako estrategia egokia baldin bada, ibilbide egokia hartuko dute eta irudimenezko jatetxetik bezeroaren etxera joan egin ahalko dute ura agortu gabe. Aldiz, aurrera eraman duten estrategia okerra baldin bada edo gaizki gauzatu baldin badute, ura joan eta etorri baino lehen agortuko da. Emaitzak kideen eta irakaslearen artean komentatuko dituzte eta estrategien zergatiak, ongi edo gaizki dauden defendatuko dituzte.</p>
--------	--

Taula 8.7.jarduera

Izenburua	<i>“Zein da biderik azkarrena?”</i> Denbora magnitudea lantzeko egoera
Deskribapena	<i>“Postariak gara eta egunero gutunak hirian zehar banatzen ditugu. Dakizuenetz postariak azkar ibili behar dute gutun guztiak banatzeko denbora izateko, horregatik etxe batetik bestera bide</i>

	<p><i>azkarrenak hartu behar dituzte. Oraingo honetan etxe honetan gutun bat utzi du eta hurrengo etxera joateko biderik azkarrena zein den jakin nahi dugu</i></p> <p>Egoera hau irudikatzeko espazio ireki bat erabiliko dugu, hala nola, eskolako patioa. Bertan aurreko egoeran egin dugun bezala bide batzuk irudikatuko ditugu. Bideak tamaina eta itxura desberdinekoak izango dira eta bertan “oztopo” batzuk egongo dira. Oztopo horiek arezko erlojuak izango dira. Ikasleek bide batetik doazenean bidearen puntu jakin batzuetan arezko erlojuak egongo dira. Hona iristerakoan gelditu beharko dira eta arezko erlojuari bira emango diote. Ezingo dute bidaia jarraitu arezko erlojuaren denbora agortu arte. Bide bakoitzean iraupen desberdineko arezko erloju kopuru desberdinak egongo dira. Ariketa hau lau taldetan egingo dituzte, beraz, lau ibilbide sortuko ditugu talde guztiak aldi berean bide batean esperimentatu ahal izateko.</p> <p>Egoera azaldu eta gero ikasleek egoerarekin jolasten hasiko dira. Bere estrategiak pentsatzen hasiko dira egoerari soluzio bat emateko eta klasearekin konpartituko dituzte.</p> <p>Ondoren frogatzeko zuzen edo oker zeuden alde batetik arezko erlojuen arteko iraupenaren konparaketa egingo dute. Hau bideratzeko irakasleak galderak egin ditzake, hala nola, <i>“nola konparatu dezakegu erlojuekin egon zarete denbora?”</i></p> <p>Galdera hau eginda konparaketa egiteko zeharkako metodoak agertu daitezke. Adibidez, denbora neurtzeko tresnak erabilita (erlojuak, kronometroak ...) hauen konparaketa egitea, horregatik irakasleak planteatuko die konparaketa zuzena egiteko zein metodo erabili ditzakete.</p> <p>Konparaketa zuzena egiterakoan, irakasleak behatuko du erlojuei</p>
--	---

	<p>bira aldi berean ematen dioten edo ez. Adin hauetan ohikoa da bi sekuentzien arteko iraupena konparatzeko bakarrik bukaerari arreta jartzea. Horregatik ikusi beharko da, eta bestela bideratu, aldi berean bira ematen dioten.</p> <p>Azkenik bide bakoitzaren iraupena kronometro batekin neurtuko dute.</p>
Zertan oinarritu naiz egoera hau sortzeko?	Egoera hau sortzeko, hurrek iraupena eta luzeraren arteko erlazioa hausteko planteatu dut. Hau da, normalena adin honetan da, lau ibilbide ikusten baldin badituzte eta ibilbide bakoitzak luzera desberdina baldin badu, luzeena izango da motelena eta motzena izango da azkarrena. Ariketa honen bitartez erlazio hori hautsiko dute.
Helburuak	<p>Irakasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luzeraren eta iraupenaren arteko erlazioa haustea - Denbora neurtzeko tresna desberdinak erabiltzen ikastea <p>Ikasle bezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Denborarekin konparaketak egiteko zeharkako konparaketa eta konparaketa zuzena egiteko gai da. - Denbora neurtzeko tresna desberdinak ezagutu
Aldez aurreko ezagutzak	<ul style="list-style-type: none"> - Denbora neurtzeko erabiltzen diren tresna desberdinen ezagutza - Zuzenezko konparaketa egiteko metodoak
Materiala	<ul style="list-style-type: none"> - Iraupen desberdineko arezko erlojuak - Kronometroak edo ordulariak - Bideak zehazteko materiala, hala nola, konoak.
Faseak	<p>Akzio fasea:</p> <p>Egoera planteatzerakoan eta eszenatokia aurkezterakoan, hurrek</p>

	<p>bideak behatu, bertan dauden erloju kopurua ikusi, ukitu, haiekin jolastu etb. egingo dute. Egoerarekin erlazionatzen hasiko dira eta akzio fasea gertatuko da.</p> <p>Formulazio fasea:</p> <p>Behin ingurunea ikusita eta bide bakoitzarekin esperimentatu dutela, estrategiak burutzen hasiko dira zen den biderik azkarrena ikusteko. Pentsatzen dituzten estrategiak taldekideen artean konpartituko dituzte.</p> <p>Balioespen fasea:</p> <p>Behin estrategiak pentsatu dituztela, egoerari erantzuna ematen saiatuko dira. Horrela ba, ibilbide bakoitza egingo dute pentsatutako estrategia aurrera eramanez. Talde bakoitzak bere erantzuna eman duenean, beraien artean desadostasunak baldin badaude debatituko dute zergatik haiek erabilitako estrategia zuzena den besteena okerra den bitartean. Desadostasunik baldin ez badaude, erabili dituzten estrategiak defendatuko dituzte. Ondoren arezko erlojuen iraupenaren arteko konparaketa zuzena egingo dute eta ikusiko dute zein ibilbide galtzen duen denbora gehien erlojuekin. Bukatzeko kronometro edo ordulari batekin ibilbide bakoitza egiteko behar duten denbora kalkulatu dute. Balioespen fasea gertatuko da.</p>
--	--

2.7. Ebaluazioa

Proposamen honen ebaluazioa egiteko 3. eranskineko errubrika erabiliko da. Bertan hiru prozesu desberdin bereiziko dira, pertzepzioa, kontserbazioa eta ordenaren erlazioak. Errubrikak pertsonalak izango dira, hau da, haur bakoitza ebaluatzeko errubrika bat erabiliko da.

ONDORIOAK

Proiektu honetan ikusi dugu matematikak eta, zehazki, magnitude lineala eta hauen neurketa ikasgelan nola irakatsi. Hauek irakasteko metodologia desberdinak daude baina guk Guy Brousseauk proposatu zuen egoera didaktikoen teorian oinarritu gara proposamena sortzerakoan. Metodologia hau, besteak bezala, bere puntu fuerteak eta puntu ahulak ditu edo beste modu batez esanda, abantailak eta desabantailak ditu.

Alde batetik esperimentazioan oinarritzen den metodologia dugu. Gaur egun matematikak irakastea ez da lan erraza, ikasle gehienek matematika hitza entzuterakoan, aspergarria eta mekanikoa den ikasgai batekin erlazionatzen dute. Hau gertatzen da, egun, metodologia memoristikoa eta mekanikoa erabiltzen dugulako. Gehien bat matematika edo beste edozein ikasgaiak irakastean testu liburuak jarraitzen dira eta hauek ez dute ikasketa esanguratsu bat proposatzen. Metodologia honen bitartez haurrak motibatzen saiatzen gara. Horretarako esperimentazioan oinarritzen gara eta sortutako egoera desberdinen aurrean estrategien eraikitzea sustatzen da. Egoera hauek eguneroko bizitzarekin erlazionatzen saiatzen gara horrela matematika ez dute bere mundu errealetik apartatzen baizik eta kontziente dira matematikak paper garrantzitsu bat jokatzen duela gure eguneroko bizitzetan.

Hala ere metodologia hau egungo hezkuntza sisteman egokia denik ez nago ziur. Izan ere esan bezala metodologia hau esperimentazioan oinarritzen da, baina curriculumak nola dagoen planteatuta ikusirik denbora soberan ez dagoela argi dago. Ikasleen eduki asko barneratu behar dituzte denbora gutxian eta metodologia hau lasaitasuna behar du. Ezin zaie ikasleei korrika eta presaka bere estrategiak eta ezagutzak eraikitzea, horretarako denbora behar da eta denbora hori baretasunez eta hausnartuz hartu behar da. Gaur egungo eskolan hau gertatzea zaila da izan ere eduki asko eta haur ratio handia irakasle bakoitzarekiko dago, horregatik metodologia hau matematikako eduki guztiekin aplikatu ahal izateko horietako bat txikitu beharko litzateke.

Beste alde batetik metodologia hau aurrera eramateko haurren motibazioa egoerei erantzuna emateko beharrezkoa da. Haurren motibaziorik gabe ezinezkoa da ongi ateratzea. Eskola bateko ikasgela batek bataz besteko hogeita bost ikasle dituzte bakoitzak bere ingurune, egoera eta izaera desberdinarekin. Planteatutako egoerak

haur guztiei motibagarria iruditzea benetan lan zaila da, ezinezkoa baldin ez bada. Honekin esan nahi dut metodologia honek ez duela hezkuntza pertsonalizatu bat eskaintzen eta hau da nire ustez oso garrantzitsua den puntu bat. Ikasgela batean haur guztiak desberdinak dira eta bakoitza bere ikasketa erritmo desberdina dute. Hezkuntzaren puntu batean agian ez dituzte gaitasun berdinak batzuek eta besteek eta horregatik bakoitzari dagokion ikasketa mailarekin erlazionatu beharko litzaioke. Egoera didaktikoak sortzerakoan haur batzuentzat posible izango zaie honi erantzuna emateko estrategien eraikuntza egitea baina beste batzuek agian ez dira oraindik puntu horretara ailegatu eta beste egoera batzuk planteatu beharko zaizkie. Bestela ez gaitasun horren aurrean frustrazioa sortu daiteke eta porrotaren dinamika sortu ikasleen autoestiman eragin dezakeena.

Puntu honetara ailegatu garelarik aurreko puntura berriz bueltatu behar gara. Haur eta eduki asko daude, denbora gutxian eman behar direnak eta ikasle desberdinen erritmo desberdinak kontutan hartuz. Ikusi dugu proposamena egiteko erabili dugun Guy Brousseauk planteatutako metodologia, abantaila handiak dituela matematikak irakasteko. Beraz oreka puntu bat lortu beharko dugu metodologia honen eta irakaskuntza-ikaskuntza pertsonalizatu baten artean. Hori izango litzateke matematikaren irakaskuntza-ikaskuntzaren tontorra, baina benetan egungo hezkuntza sistemak ahalbidetzen digu hona ailegatzeko? Nire ustez lan handia dago aurretik eta hezkuntzan apustu eta inbertsio handiago bat beharrezkoa da, izan ere, hezkuntzan inbertsiorik ez egitea gure gizartearen etorkizunean ez sinestea da eta badirudi gaur egun hau dela errealitatea.

CONCLUSIONES

Durante este proyecto hemos visto cómo enseñar matemáticas en el aula, más concretamente, las magnitudes lineales y su medida. Hay muchas maneras y metodologías para su enseñanza, pero nosotros nos hemos basado en la Teoría de las Situaciones Didácticas propuesta por Guy Brousseau. Esta metodología, al igual que las demás, tiene sus puntos fuertes y sus puntos débiles, en otras palabras: sus pros y sus contras.

Por un lado, es una metodología basada en la experimentación. Hoy en día enseñar matemáticas no es tarea fácil, ya que los alumnos al escuchar la palabra “matemáticas” la relacionan con una asignatura aburrida y mecánica, y su motivación decae. Esto ocurre por el uso de una metodología mecánica y memorística: y es que, en la asignatura de matemáticas -

Magnitude linealak eta hauen neurketa lantzeko proposamen didaktikoa egoera didaktikoen teorian oinarrituz

como en las demás- seguir el libro de texto es lo más común entre los docentes, lo cual nos lleva a una enseñanza lejos de lo significativo. Mediante esta metodología propuesta por Brousseau, el objetivo es motivar a los alumnos basándonos en la experimentación con situaciones creadas por el docente, las cuales los alumnos tendrán que solucionar mediante estrategias que habrán de construir y averiguar. Estas situaciones intentan ser relacionadas con la vida cotidiana para así crear un vínculo entre las matemáticas y el mundo real, donde estas juegan un papel importante.

Aun así, no sabría decir con seguridad si esta metodología es la más adecuada para el actual sistema educativo. Como hemos dicho, esta metodología está basada en la experimentación, pero visto tal y como está planteado el currículo, claro está que no hay tiempo de sobra. Los alumnos deben interiorizar demasiados contenidos en un tiempo escaso y esta metodología requiere de tranquilidad. No se les puede pedir a los alumnos que construyan sus estrategias y conocimientos con prisa o bajo presión: necesitan tiempo, hacerlo con tranquilidad y reflexión. Por lo tanto, diría que llevar a cabo esta metodología en el actual sistema educativo es muy complicado, ya que el currículo presenta demasiados contenidos y hay un ratio muy grande de alumnos por profesor y, por ello, se necesitaría la disminución de alguno de estos para llevar a cabo esta metodología satisfactoriamente.

Por otro lado, la motivación de los alumnos a la hora de crear estrategias para la solución de problemas es clave. Sin su motivación será tarea imposible la construcción de sus conocimientos. La media de alumnos por clase hoy en día es de veinticinco, cada uno de ellos con una situación, contexto y carácter diferente. La creación de situaciones donde todos estos alumnos diferentes se motiven es una difícil tarea, si no imposible. Con esto quiero decir que esta metodología no ofrece una enseñanza personalizada, la cual me parece un punto muy importante. En un aula todos los alumnos son diferentes y cada uno de ellos tiene un ritmo distinto de aprendizaje. Llegados a un punto de la educación, todos los alumnos no tendrán las mismas capacidades, por ello, a cada uno se le debería relacionar y evaluar teniendo en cuenta su nivel. A la hora de crear situaciones didácticas, a algunos alumnos se les hará posible la creación de estrategias para la resolución de las mismas, mientras que otros necesitarán otro tipo de situaciones, puesto que quizá aún no hayan llegado a ese punto. Si no son capaces de resolver los problemas se puede crear un sentimiento de frustración y de fracaso que puede repercutir en la autoestima de los alumnos.

Llegados a este punto retomaremos una cuestión mencionada anteriormente: el ratio de alumnos por profesor es muy alto, y hay demasiado contenido que tienen que

interiorizar en poco tiempo, teniendo en cuenta los ritmos diferentes de cada alumno. Hemos visto que la metodología propuesta en la teoría de las situaciones didácticas tiene muchos beneficios para la enseñanza de las matemáticas. Es por eso por lo que tendríamos que encontrar un punto de equilibrio entre esta metodología y una enseñanza personalizada. Esto sería la cúspide de la educación; sin embargo, ¿sería posible llevarlo a cabo en el actual sistema educativo? En mi opinión hay mucho trabajo por delante, y la educación necesita una mayor inversión y que se apueste por ella, dado que no invertir en educación es no creer en nuestra futura sociedad, y eso es lo que parece que hoy en día está pasando.

ERREFERENTZIAK

Bermejo, V. (1994). Conservaciones e invariantes cognitivos en el desarrollo. Aspectos psicológicos y epistemológicos. *Estudios de Psicología*, 17, 80-92.

Brousseau, G. (2007). *Iniciacion al estudio de la teoria de las situaciones didacticas/Introduction to study the theory of didactic situations: Didactico/Didactic to Algebra Study* (Vol. 7). Libros del Zorzal.

Chamorro, M. D. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para Educación Infantil*. Pearson Educación.

Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.

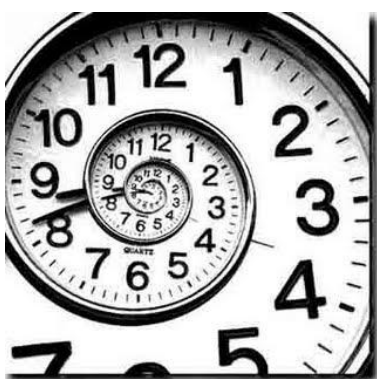
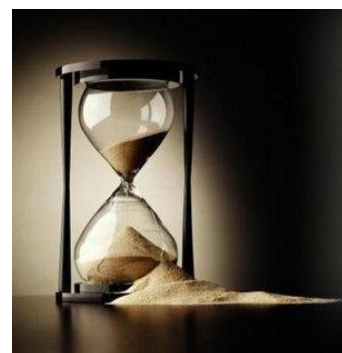
Gómez Veiga, I. (2009) Desarrollo cognitivo y lingüístico (euskarara itzultako dokumentua: Garapen Kognitiboa eta Hizkuntzaren Garapena). In B. Delgado Egido (Koord.) *Psicología del Desarrollo. Desde la infancia a la vejez*. Madrid: McGraw-Hill.

Panizza, M. (2003). II CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS.

Plaza, M. D. C. C., & Gómez, J. M. B. (1991). *El problema de la medida: didáctica de las magnitudes lineales*. Síntesis.

ERANSKINAK

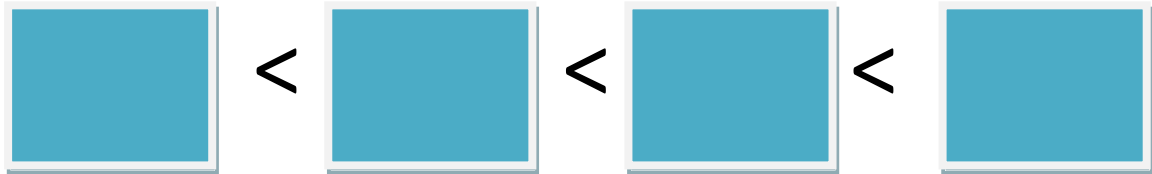
1. Eranskina



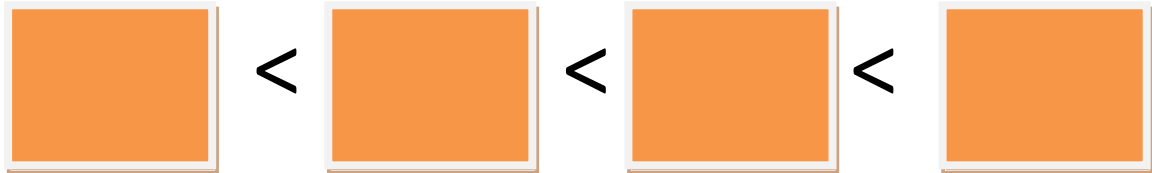
2. Eranskina

EDUKIERA LANTZEN

Lehenengo aldia:



Bigarren aldia:



3. Eranskina

MASA LANTZEN

Lehenengo aldia:



Bigarren aldia:



Hirugarren aldia:



4. Eranskina

Ebaluazio errubrika.

		Bai	Ez
Pertzepzioa	Objektuetan magnitudeak identifikatzen ditu		
	Magnitudea kontutan hartuta objektuak ordenatzen ditu		
	Estrategiak azaltzen ditu		
	Magnitude bakoitza neurtzeko tresna egokiarekin erlazionatzen du		
Kontserbazioa	Objektu bat naiz eta formaz aldatu edo segmentuetan banatu, magnitudea kontserbatzen dela ulertzen du		
Ordena	Bi objektuen magnitudeak modu zuzen batean konparatzen ditu.		
	Bi objektuen magnitudeak zeharkako metodo batekin konparatzen ditu		
	Iragankortasunaren kontzeptua menperatzen du		
	Ordenak egiteko ikurrak ulertzen ditu		
	Emaitzak tauletan jartzeko gai da		